This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

1142

REVUE

D'ARTILLERIE

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

REVUE

D'ARTILLERIE

Paraissant le 15 de chaque mois

NEUVIÈME ANNÉE

—

TOME XVIII

(Avril — Septembre 1881)

BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS
RUE DES BEAUX-ARTS, 5

NANCY
RUE JEAN-LAMOUR, 11

1881

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
NOV 16 1970

MIN: VAN OORLOG
2901 - 50.
BIBLIOTHEEK DEPOT

ÉTUDES
SUR L'ARTILLERIE

L'ARTILLERIE DE FORTERESSE

L'organisation de l'artillerie de forteresse a été l'objet d'un certain nombre de travaux depuis plusieurs années. Il est certain que cette question sera portée prochainement devant les Chambres; au plus tard en tout cas, le jour où elles auront à s'occuper des modifications qu'il y a lieu d'apporter aujourd'hui à la loi des cadres, modifications réclamées par chacun des services de l'armée. Il est utile que la discussion publique qui aura lieu soit éclairée par la publication préalable du plus grand nombre possible de documents sur la matière. Aussi croyons-nous indispensable que la *Revue* publie des études sur ce sujet qui intéresse aussi bien la défense nationale que l'arme de l'artillerie.

COUP D'ŒIL HISTORIQUE.

La distinction entre le personnel destiné à la guerre de campagne et le personnel plus spécialement employé au service des sièges et des places existait pour ainsi dire avant le jour où cette distinction a été faite dans le matériel.

Dès l'année 1684, l'ordonnance du 24 août avait créé le régiment de Royal-Bombardier, côte à côte avec le régiment de fusiliers du Roi, et c'est seulement en 1765 que Gribeauval a réservé pour la guerre de campagne des calibres déterminés, distincts de ceux que l'on devait employer dans les places et dans les équipages de siège.

Le Royal-Bombardier était composé de 28 compagnies et avait dans ses attributions spéciales le service des grosses pièces et notamment des mortiers, obusiers et pierriers. Dès la fin du règne de Louis XIV on voit apparaître une compagnie de canonniers de côte.

Après l'ordonnance du 5 février 1720 qui avait réuni dans chaque compagnie des canonniers et des bombardiers, en 1747, on forme pour la seconde fois des compagnies distinctes de bombardiers.

Après la guerre de Sept ans, sous l'inspiration de Gribeauval, premier inspecteur général, le roi réorganise l'artillerie et lui attribue 56 compagnies de canonniers devant servir le canon de bataille, et 49 compagnies, tant de canonniers que de bombardiers, réservées plus spécialement pour l'attaque et la défense des places (1).

En 1789 l'artillerie comprenait 98 compagnies de canonniers pouvant servir 588 bouches à feu de campagne, et 28 compagnies de bombardiers servant les pièces de gros calibre. Le service de l'artillerie était encore assuré par les 7 régiments provinciaux de l'artillerie, organisés en 1778, formés avec des milices et qui correspondaient à l'artillerie territoriale de nos jours.

Si on consulte les règlements sur l'artillerie antérieurs à la Révolution française, on voit que les compagnies de bombardiers ne recevaient pas la même instruction que les compagnies de canonniers ; elles ne faisaient dans les écoles que rarement la manœuvre du canon de bataille.

A partir de 1789, pendant la Révolution et l'Empire et jusqu'en 1829, toutes les compagnies de canonniers, sauf les batteries à cheval, sont attribuées indistinctement à tous les services (2).

La création du matériel de 1825 et l'expérience des inconvénients qui s'étaient présentés pendant les guerres de

(1) *Histoire de l'artillerie française*, par le général Susane, p. 195.

(2) En 1804 il y avait cependant 14 compagnies de canonniers vétérans et 128 compagnies de canonniers garde-côtes, et en 1814, 25 compagnies de vétérans et 178 compagnies de garde-côtes.

l'Empire dans les rapports de l'artillerie avec le train ont amené dans l'organisation du personnel la plus grande révolution qu'ait subie le corps de l'artillerie.

Jusque-là les pièces avaient été attelées par des charretiers civils (jusqu'en 1800) ou par le train d'artillerie (créé en janvier 1800). Ce n'est que dans les batteries à cheval que les sous-officiers, brigadiers et servants étaient montés. Dans l'organisation de 1829, la compagnie prend le nom de batterie et comprend à la fois les canonniers servants et les canonniers conducteurs. Le train des parcs n'est plus destiné qu'à la conduite des équipages de siège. Sur les 13 batteries à pied des 10 régiments d'artillerie, 6 au moins doivent être montées en temps de paix; les batteries à cheval sont intercalées dans les régiments. Les lieutenants et les capitaines passent, d'après un ordre rigoureux, du service des batteries à pied au service des batteries montées et à cheval.

Cette organisation qui, dans les premières années de sa mise en œuvre, a soulevé dans l'artillerie tant de discussions passionnées, offre les avantages suivants :

1° La batterie montée est constituée d'une façon normale en temps de paix comme en temps de guerre. Il n'y a plus d'antagonisme entre les diverses unités qui composent la batterie;

2° Les officiers d'artillerie sont amenés par leur service en temps de paix à prendre une connaissance suffisante de l'équitation et de l'hippologie.

Mais comme le remarque le général Duchand (1), dans ses « Observations au ministre (2) », ce système présente des inconvénients fondamentaux.

« L'artillerie à cheval que l'on a amalgamée avec les « autres batteries, tant pour fournir à l'origine des instruc- « teurs et en tout temps des chevaux au reste du régiment, « l'artillerie à cheval perd la plus grande partie de sa va-

(1) Duchand désertel (Brack, *Avant-postes de cavalerie légère*).
(2) Strasbourg, Levrault 1833.

« leur. L'instruction militaire et technique des cadres de « l'artillerie, sous-officiers et brigadiers est entravée par la « multiplicité des détails du service.

« Le changement capital de l'organisation est là : il ré- « side dans l'obligation de l'instruction à cheval pour tous « les sous-officiers, brigadiers et canonniers de toutes les « batteries. Or, de toutes les instructions, c'est, sans con- « tredit, l'instruction à cheval qui exige le plus de temps. » Le général Duchand ne craint point d'ajouter (*loc. cit.*, p. 98) : « qu'ainsi l'on ne peut donner que les régiments d'ar- « tillerie, gênés dans leur instruction d'ensemble et de dé- « tail, privés des moyens et du temps nécessaires pour « porter l'instruction des sous-officiers au point de les « rendre capables de former des canonniers, d'ailleurs, « sans esprit militaire, ne soient menacés d'une décadence « prochaine, conséquence inévitable de cet amalgame de « parties diverses qui résulte de la fusion. »

Quoique les fâcheux pronostics du général ne se soient pas tous vérifiés, il n'en est pas moins vrai que depuis 1829 l'esprit de l'artillerie française s'est profondément modifié. Il faut avouer que dans la période de temps qui a suivi, on a été obligé de faire des efforts extraordinaires pour pouvoir donner l'instruction à cheval aux cadres et aux conducteurs. En vertu de l'impulsion acquise, ce qu'on peut appeler l'esprit artilleur s'est, sauf de notables exceptions, un peu effacé devant ce qu'on peut aussi appeler l'esprit cavalier. Dans les régiments notamment, si l'instruction à cheval et la manœuvre de batteries attelées ne tenaient pas une trop grande place, il est certain du moins que l'instruction d'artillerie et les écoles à feu en tenaient une trop petite.

C'est *en partie* parce que le général Valée et le comité de 1829 prévoyaient un peu ce résultat [1], *en partie* aussi à

---

[1] On lit en effet dans le rapport au roi du 5 août 1829 : « Cette organisation ren- « dra l'artillerie à cheval moins étrangère aux occupations sédentaires et studieuses « de l'artillerie à pied. »

cause de la modicité des ressources du budget de l'époque, qu'il avait été stipulé que 6 des batteries à pied de chaque régiment ne seraient pas montées (officiers compris).

Lorsque la révolution de 1830 mit la paix en question, le maréchal Soult reconnut immédiatement que les ressources en artillerie de campagne étaient insuffisantes, et le 18 septembre 1833 toutes les batteries furent montées. Il ne restait plus pour le service des places que 13 compagnies de vétérans et 6 compagnies de canonniers garde-côtes. La crainte de la guerre fit passer au service de campagne tout ce qui existait en artillerie.

Nous verrons le même fait se produire jusqu'en 1870, sans qu'aucun gouvernement ait vouluou su reconnaître que le développement total de l'artillerie était insuffisant. Suivant que c'est la crainte de la grande guerre qui domine ou suivant que c'est la préoccupation de la guerre de siège, on voit monter ou démonter alternativement les batteries à pied, sans que l'on donne à l'artillerie le nombre total de batteries dont elle a besoin.

En 1838 on crée 6 batteries à pied. Les difficultés diplomatiques qui ont marqué l'année 1840 donnent lieu à la création de 32 batteries montées nouvelles; c'est l'époque du second ministère du maréchal Soult. Le 1er juin 1848, on supprime les batteries de dépôt des 14 régiments et on crée 18 batteries à pied. C'était le moment le plus brillant de la guerre d'Algérie; l'artillerie est considérée comme un *impedimentum*.

Le 14 février 1854, le train est versé dans l'artillerie et les régiments ne contiennent plus qu'une seule catégorie de batteries. On forme 5 régiments à pied composés de 12 batteries à pied et de 6 batteries de conducteurs, 7 régiments montés à 15 batteries montées et 4 régiments à cheval à 8 batteries. Le chiffre des batteries à pied monte de 24 à 60, celui des batteries montées descend de 200 à 137.

A la suite de la guerre d'Italie, le train est de nouveau

séparé de l'artillerie ; le chiffre des batteries à pied remonte à 80 ; il n'y a plus que 146 batteries montées ou à cheval, sans dépôts.

Après la réduction de 1865, les inquiétudes causées par la question du Luxembourg firent changer encore une fois l'organisation de l'artillerie. On réduit à 60 le nombre des batteries à pied ; les batteries montées et à cheval remontent au chiffre de 213. C'est avec cette organisation qu'a été entreprise la guerre de 1870.

Nous n'avons à peu près rappelé que les organisations qui ont apporté des modifications à la situation des batteries à pied. On peut résumer ainsi, il semble, ces laborieux enfantements.

Jusqu'en 1870, l'artillerie française n'a jamais eu [1] un développement numérique en rapport avec l'effectif total de l'armée. D'une manière générale, on peut dire que, dans l'artillerie, il y a presque toujours eu des compagnies ou batteries affectées spécialement aux services des sièges et des places. Le nombre total des batteries étant insuffisant, toutes les fois que l'on craignait la grande guerre ou qu'il s'est trouvé à la tête de l'armée un ministre véritablement soucieux de satisfaire aux besoins les plus urgents de l'armée, on organise alors le plus grand nombre possible de batteries de campagne. Lorsque les ressources budgétaires diminuent ou que le gouvernement est hanté par la préoccupation des sièges, on crée à nouveau les batteries à pied ou on en augmente le nombre. Remarquons enfin que, jusqu'en 1870, le développement de la partie technique était bien moins étendu dans l'artillerie qu'il ne l'est aujourd'hui. Les canons de siège et de place se mouvaient à bras ; leur manœuvre était simple, l'armement et le désarmement facile, le service était de longue durée et les cadres comptaient beaucoup d'anciens serviteurs. Il était donc facile alors de monter des batteries à pied ou de démonter des batteries montées.

[1] Sauf en 1813.

ORGANISATION DE L'ARTILLERIE A PIED APRÈS 1870.

La guerre de 1870 avait démontré de la manière la plus complète l'insuffisance du nombre des batteries de campagne et la difficulté qu'éprouvait la mobilisation des diverses formations nécessaires au service des parcs, lorsque rien n'était préparé à l'avance.

La chute rapide des places assiégées et le peu de résistance qu'elles avaient opposé en général à l'ennemi, avaient été *attribués* presque exclusivement :

1° A l'insuffisance militaire de la plupart des gouverneurs, insuffisance constatée par les conseils d'enquête ;

2° Aux défectuosités de tracé et d'organisation intérieure des ouvrages de la fortification ;

3° A l'emploi exclusif d'un matériel d'artillerie qui n'était plus à la hauteur des exigences de l'art moderne.

L'Assemblée nationale de 1871 et les diverses commissions qui lui soumirent des projets, sans renoncer cependant à prévoir qu'il serait nécessaire d'affecter des troupes particulières à la défense des nombreuses places fortes qu'on voulait ériger sur le territoire national (1), se proposèrent surtout, par la loi des cadres, de remédier aux défauts qui avaient frappé tous les esprits.

Grâce à la loi du 13 mars 1875, l'artillerie a reçu, quant au nombre de batteries, le développement qui lui était nécessaire pour pouvoir mettre en ligne sur le champ de bataille seize batteries par corps d'armée et trois batteries à cheval par division de cavalerie ; enfin elle possède, dès le temps de paix, les cadres pour les principales formations des parcs de campagne.

Préoccupés de l'idée que le corps d'armée était l'unité fondamentale et exclusive de l'armée, voulant donner aux régiments le nombre de chevaux nécessaires pour l'instruction du grand nombre de conscrits qui devaient y en-

(1) Dans le cours de la discussion, un membre de l'Assemblée avait formellement proposé la création de 5 régiments d'artillerie à pied.

trer chaque année, les législateurs ont réuni dans le régiment divisionnaire les batteries à pied et les batteries montées, dans les régiments de corps les batteries montées et les batteries à cheval.

La juxtaposition dans les mêmes régiments des batteries montées et des batteries à pied a toujours eu et aura toujours des conséquences qu'il est facile de prévoir et qui sont d'autant plus graves que le service dans l'armée active est de moins longue durée.

Les candidats et les cadres des batteries à pied reçoivent l'instruction à cheval. Un canonnier conducteur, qui a suivi le peloton d'instruction, est nommé brigadier dans une batterie à pied; le brigadier d'une batterie montée devient maréchal des logis dans une batterie à pied. On verra plus bas à quelles causes inévitables est dû ce fait, que les batteries à pied ont comme cadres des anciens canonniers conducteurs.

Or, aujourd'hui le service dans les places et dans le sièges est devenu très différent du service sur le champ d [illegible] La diversité des pièces de gros calibre, les diff [illegible] que présentent les travaux d'armement avec l [illegible] gros poids actuels, l'importance qu'ont prise les constru [illegible] de batteries puissantes, les différences q [illegible] dans le pointage et dans le tir des pièces de siè [illegible] la courte durée du service dans l'arm [illegible] nombre d'anciens sous-officiers sont a [illegible] sous graves qui militent en faveur de la sépa [illegible] à pied en tant qu'il s'agit d [illegible] employé pour l'instructio [illegible] cheval, est un temps absolumen [illegible]

[illegible] des camps retranchés et de [illegible] depuis l'a [illegible] à pied [illegible] nombre de [illegible] s'est trouv

insuffisant. Divers palliatifs ont été essayés. On a d'abord consacré à ce service un certain nombre de batteries montées qui tiennent garnison dans les places d'une manière jusqu'ici permanente. En augmentant le nombre des hommes de la 2e portion incorporés chaque année dans les batteries à pied, on a espéré retrouver, au moment de la mobilisation, un nombre considérable de servants à pied. Le nombre des hommes faisant quatre ans s'est alors trouvé, dans ces batteries, réduit à un chiffre très faible et elles n'ont pu contribuer que très peu à la formation de leurs cadres ; elles ont dû recevoir tous leurs cadres des batteries montées; or, comme les hommes de recrue susceptibles de devenir gradés sont généralement classés conducteurs à leur entrée au régiment, on voit que, comme nous l'avons énoncé plus haut, les cadres des batteries à pied sont en général formés d'hommes qui ont été canonniers conducteurs.

Quant à ceux d'entre eux qui proviennent des batteries à pied, pour leur faire faire leur peloton d'instruction, les batteries à pied ont dû parfois emprunter des chevaux à la cavalerie. Une fois brigadiers et maréchaux de logis, ces cadres n'utilisent plus cette instruction à cheval médiocre qu'ils ont mis cependant tant de temps à acquérir.

Les difficultés au point de vue du commandement ne sont pas moindres. Pour faciliter l'instruction des candidats, on a groupé dans les places les batteries qui y sont détachées. Ces batteries appartiennent souvent à des régiments différents ; pour les nominations, il s'est produit un moment ce fait singulier : le colonel-directeur nommait maréchal des logis dans le régiment d'un second colonel un brigadier appartenant à un régiment d'un troisième colonel.

Les inconvénients que présente, au point de vue de l'administration, l'éloignement de la portion centrale des batteries détachées, sont connus de tous. L'administration du corps est notablement plus difficile ; le règlement des

comptes demande beaucoup plus de temps et la tâche de chacun est beaucoup plus lourde. Plusieurs batteries détachées administrent, outre leur approvisionnement de réserve d'effets, celui de plusieurs autres batteries ; or, le personnel administratif d'une batterie détachée est insuffisant pour cette tâche.

A tous les points de vue, nombre de batteries, instruction, commandement, administration, il y a donc lieu de procéder à une réorganisation ou, à proprement parler, à une organisation de l'artillerie à pied.

ORGANISATIONS ÉTRANGÈRES.

L'Allemagne nous a déjà précédés dans cette voie. Quoique le développement de son système défensif soit bien inférieur au nôtre, et que l'étendue des côtes que peuvent aborder les flottes ennemies soit peu considérable, dès 1872 l'artillerie allemande s'est scindée en deux parties : l'artillerie à pied et l'artillerie de campagne.

L'artillerie de forteresse comprend 116 compagnies groupées en 29 bataillons, lesquels sont formés en 13 régiments à 2 bataillons et en 3 bataillons isolés. D'après la nouvelle loi d'effectif, il doit être créé 2 bataillons de forteresse en plus : l'artillerie de forteresse comprendra alors un total de 124 compagnies.

Sauf en Saxe et en Wurtemberg, les deux corps forment des armes différentes. Il faut une décision spéciale de l'empereur pour faire passer un officier d'une arme dans l'autre. Les officiers de l'artillerie de forteresse sont seuls employés dans les places ou dans les établissements (sauf les écoles et commissions d'expériences) [1].

Un certain nombre d'auteurs et de journaux militaires ont même demandé la séparation de l'artillerie de côte.

L'artillerie de forteresse est formée en quatre brigades

---

[1] Toutefois un certain nombre de lieutenants de l'artillerie de campagne sont détachés dans les établissements pour y développer leur instruction.

d'artillerie à pied, qui relèvent de deux inspections d'artillerie à pied.

En Angleterre, tous les officiers d'artillerie sont rangés sur la même liste d'ancienneté ; mais, outre les régiments d'artillerie de campagne, il y a 97 batteries à pied formées en 5 brigades, et 10 batteries de côte formant une brigade d'artillerie de côte.

En Autriche, l'artillerie de forteresse comprend 12 bataillons à 5 compagnies, plus un cadre-dépôt. Le corps d'officiers n'est pas séparé.

En Italie, l'artillerie de forteresse comprend 4 régiments à 15 compagnies. On y a aussi proposé d'affecter à la défense des côtes un corps distinct.

La Russie possède 50 bataillons d'artillerie de forteresse à 4 compagnies, plus une vingtaine de compagnies indépendantes. Il y a séparation complète entre les deux artilleries. Chaque bataillon est affecté à une place forte dont il porte le nom.

On voit donc, en résumé, que toutes les grandes puissances ont séparé de l'artillerie de campagne les batteries ou compagnies destinées au service des places et des côtes. Dans certaines puissances, les corps d'officiers sont même indépendants.

PROJETS D'ORGANISATION DE L'ARTILLERIE DE FORTERESSE DÉJA PROPOSÉS.

En France même, on a présenté plusieurs projets d'organisation d'artillerie de forteresse.

Le *Journal des sciences militaires* (novembre et décembre 1879) a publié une étude sur l'organisation du génie et de l'artillerie de forteresse. L'auteur, qui est probablement un officier du génie, commence par faire remarquer que, dans les deux services, la répartition réglementaire des chefferies, des commandements d'artillerie et des directions, a été jusqu'ici basée sur des considérations d'ordre purement administratif ; il insiste avec raison sur l'utilité

qu'il y aurait de faire une nouvelle division des places en les considérant uniquement au point de vue de la défense du territoire.

En additionnant les batteries à pied, les compagnies d'ouvriers, de pontonniers, d'artificiers et du train, il trouve un total de 157 unités, dont il veut faire 157 batteries à pied.

Les arguments que l'auteur émet à l'appui de ses idées, sont les suivantes :

1° Le nombre total (57) des batteries à pied est notoirement insuffisant ;

2° Les pontonniers doivent revenir au génie ;

3° Les compagnies du train doivent disparaître ; ce corps est trop solidement constitué et trop nombreux pour le rôle qu'il a à remplir à une époque où les besoins de l'industrie et du commerce ont tant multiplié les véhicules et les voies de communication de toute espèce, et où il n'est plus une place forte dans l'Europe centrale qui ne soit desservie au moins par une voie ferrée ;

4° Les compagnies d'ouvriers et d'artificiers doivent être supprimées.

C'est à la main-d'œuvre civile que l'artillerie doit exclusivement recourir dans toutes ses usines, comme elle le fait dans ses manufactures d'armes portatives.

L'auteur veut former 114 compagnies constituées en régiments d'artillerie à pied. Le service des parcs d'artillerie serait fait par les troupes d'artillerie et le service du transport du matériel dans les grands parcs, dans les sièges et les places serait assuré par la compagnie de canonniers conducteurs qui serait constituée dans chaque régiment.

Il serait formé 13 régiments d'artillerie, un dans chacune des nouvelles directions d'artillerie dont l'auteur a proposé l'érection.

Ces régiments comprendraient trois bataillons, deux à quatre compagnies et le troisième à deux compagnies à pied et une compagnie de canonniers conducteurs ; total : 130 compagnies à pied et 13 compagnies de conducteurs.

Ces régiments tiendraient garnison aux chefs-lieux des directions d'artillerie, dans les grands ports ou dans les mêmes garnisons que le génie, afin de pouvoir participer plus facilement aux manœuvres de la guerre de siège. Les régiments seraient commandés moitié par des colonels et moitié par des lieutenants-colonels; le major commanderait le troisième bataillon. Le cadre des batteries serait de 26 hommes et il y aurait 80 canonniers servants en temps de paix.

Pour donner toute sa valeur à ce nouveau corps, il serait nécessaire que son autonomie et son indépendance, vis-à-vis de l'artillerie de campagne, soit parfaitement assurée. On ne devra opérer les changements des officiers dans les deux services que par voie de permutation. L'admission dans les cadres de l'état-major particulier pourrait être aussi soumise à quelques conditions favorables aux officiers des nouveaux régiments.

Les changements proposés amèneraient, dit l'auteur, une diminution de dépenses de 1 million et le nombre des véritables combattants serait augmenté de 8545 hommes. Il propose, du reste, d'employer les économies d'argent à monter les capitaines d'infanterie et les économies d'hommes à augmenter l'effectif des troupes du génie.

Un officier supérieur distingué est l'auteur d'un second projet et il appartient à l'artillerie. Dans la note qu'il a remise directement à M. le ministre de la guerre, il fait remarquer l'insuffisance notoire du nombre des batteries à pied. Il importe, dit-il, d'augmenter au plus tôt l'artillerie à pied et de l'organiser de telle sorte que, au point de vue de l'instruction, elle ne soit pas inférieure à l'artillerie de campagne et qu'elle soit apte à tous les services pour lesquels elle est créée. En admettant que, dans les sièges, une partie de l'artillerie de l'armée de siège et même du corps d'observation viendra suppléer à l'insuffisance numérique des batteries à pied, on peut prendre, comme base première, le nombre de 100 batteries à pied.

Ces batteries seraient groupées par quatre dans des ba-

taillons formant corps et tiendraient garnison dans les places qu'elles sont destinées à défendre ou dans les villes où serait emmagasiné l'équipage de siège. Ces bataillons seraient sous les ordres du commandant de l'artillerie de l'arrondissement toutes les fois qu'il serait du grade de lieutenant-colonel.

Dans les places peu importantes, le chef de bataillon serait en même temps commandant de l'artillerie de la place. Dans tous les cas, il aurait un rôle précis et défini à l'avance dans le service de la place en cas de siège. Dans les places qui ne demanderaient qu'une ou deux batteries, celles-ci seraient détachées du bataillon le plus voisin.

L'effectif du temps de paix serait de 100 canonniers et de 22 hommes de cadre; en temps de guerre, de 40 hommes de cadre et de 300 canonniers. Tous les officiers seraient montés.

Les raisons que donne l'auteur du projet en faveur de la non-séparation du corps des officiers d'artillerie sont les suivantes : Si les officiers d'artillerie à pied formaient un corps séparé, ce corps serait peu nombreux et n'offrirait pas un grand avenir ; par suite, le recrutement baisserait ; or, il est indispensable que ce corps renferme des officiers très distingués par leur savoir autant que par leur valeur militaire. L'artillerie de campagne doit concourir aussi au service dans les sièges ; il est donc nécessaire que les officiers de cette arme servent pendant un certain temps dans l'artillerie de forteresse.

La suppression du train d'artillerie et d'un certain nombre d'emplois de commandants d'arrondissement d'artillerie (remplacés par des chefs de bataillon de l'artillerie à pied) donnerait, à peu de chose près, l'effectif nécessaire en officiers.

La suppression du train est motivée par ce fait que le service est le même dans les sections de munitions que dans les parcs.

Dans un troisième projet qui porte le nom d'un officier général d'une grande notoriété, on propose de supprimer deux batteries montées par régiment de corps et de les transformer en batteries à pied. Le train d'artillerie serait chargé de conduire toutes les sections de munitions et de parc ; il abandonnerait la conduite des équipages de pont.

Les batteries à pied seraient organisées en bataillons et placées sous le commandement des directeurs d'artillerie.

PROJET D'ORGANISATION.

Effectifs. — On s'accorde donc unanimement à reconnaître l'insuffisance du nombre des batteries à pied. Nous adopterons aussi comme base, sans vouloir discuter le chiffre, qu'il est indispensable d'avoir 100 batteries à pied.

De quelle manière doit se faire cette augmentation? On peut d'abord augmenter purement et simplement l'artillerie française du nombre des batteries à pied que l'on a reconnu nécessaire pour assurer le service. Or, la loi de 1875 n'a constitué en temps de paix que les cadres de 57 batteries à pied; parmi celles-ci, 12 sont immobilisées pour le service de l'Algérie. Il y aurait donc lieu de créer 50 batteries, soit augmenter l'effectif total de l'arme de 200 officiers et 5 000 hommes, dépense qui ne peut être évaluée à moins de 7 à 8 millions. Les charges du budget militaire sont déjà si considérables, et il y a un si grand nombre de chapitres qui auraient un besoin urgent de voir leurs ressources s'accroître que nous avons dû prendre pour principe de réduire les dépenses nouvelles au minimum.

Quant à prendre ces 5 000 hommes sur les contingents réservés aux autres armes, il n'y avait pas à y penser à une époque où les effectifs des compagnies d'infanterie sont si faibles et où le nombre des régiments de cavalerie est notoirement insuffisant.

Il a donc fallu chercher dans l'artillerie elle-même les ressources nécessaires pour trouver ces 5 000 hommes.

Les diverses unités qui composent cette arme n'ont pas

toutes le même rôle à jouer pendant la guerre. Celles qui sont appelées à combattre dès la première rencontre doivent être organisées le plus solidement possible. Le rapport du nombre des hommes qui font 4 ou 5 ans au nombre des réservistes est, pour ainsi dire, toutes choses égales d'ailleurs, la caractéristique de la valeur de la batterie. Or, si ce rapport a besoin d'être aussi relevé que possible pour les batteries de première ligne, il n'en est pas de même pour les autres unités. Les sections de munitions, les parcs, les équipages de ponts sont conduits par des troupes qui n'ont pas en général à combattre, au moins dès l'entrée en campagne, et qui, par suite, n'ont pas un besoin aussi absolu d'être constituées aussi fortement. Un certain nombre d'entre elles peuvent à la rigueur n'être formées qu'au moment même de la mobilisation. C'est donc quelques unes de ces unités constituées avec une prévoyance peut-être surabondante par la loi des cadres qu'il y a lieu de supprimer, afin de pouvoir attribuer les contingents qui leur étaient réservés aux batteries à pied de nouvelle formation.

C'est de là qu'est née l'idée de la suppression du train d'artillerie. Divers motifs étrangers à la question qui nous occupe militent encore en faveur de cette solution. Nous n'en citerons qu'un seul, lequel a une assez grande importance. Les sections de parc contiennent un nombre considérable de cadres, de conducteurs et de chevaux. Or, aussitôt que les batteries du corps d'armée auront subi des pertes importantes, elles remplaceront ce qui leur manque, en puisant dans les sections de munitions et subsidiairement dans les sections de parc. En tout cas, les sections de munitions se compléteront au moyen des ressources qu'elles trouveront dans les sections de parc. Il paraît donc convenable de faire conduire ces sections par l'artillerie du corps d'armée en y faisant participer également les deux régiments.

Les 57 compagnies du train ont en tout un effectif de 4 950 hommes de troupe, ce qui est sensiblement le chiffre

que l'on désire avoir. On pourra ainsi former 43 batteries à pied nouvelles et 14 compagnies de parc. Il resterait disponible, dans chaque brigade d'artillerie, 23 chevaux de selle et 56 chevaux de trait qui seront reçus par les régiments avec la plus vive reconnaissance.

Comme on le voit, l'économie du projet est basée sur deux principes :

1° Le nombre des batteries de campagne indispensables en temps de guerre étant assuré tant par les batteries actives que par les formations que l'on peut faire en utilisant les réservistes, il n'est plus nécessaire de prévoir le cas où il faudrait monter des batteries à pied; les sous-officiers de ces batteries n'ont plus besoin de recevoir l'instruction à cheval;

2° Parmi les unités de deuxième ligne, un certain nombre sont supprimées en temps de paix et ne reparaissent que lors de la mobilisation.

C'est ainsi que l'on peut parvenir à trouver les effectifs nécessaires pour donner à l'artillerie à pied le développement qui lui est nécessaire. Comme elle aura besoin de cadres relativement moins nombreux que l'artillerie de campagne, elle pourra les former avec une proportion un peu plus faible d'hommes de la 1re portion. En attribuant à la batterie à pied 20 hommes de la 2e portion chaque année, la batterie compterait dans son sein 25 hommes de cadre et 53 hommes de la 1re portion, nombre plus que suffisant pour alimenter ses cadres. La batterie posséderait ainsi 140 réservistes venus de la 2e portion. Le nombre des hommes de recrue de la 1re portion serait environ de 15 chaque année. On aurait encore de ce chef 75 réservistes réduits environ à 65 par les déchets. Au jour de la mobilisation, l'effectif de la batterie se composerait donc de

1° Effectif de paix.	98
2° Réservistes de la 2e portion.	140
3° Réservistes de la 1re portion	65
Total.	303

nombre à peu près suffisant, les déchets ayant été déduits.

On admet que la compagnie d'infanterie dont l'effectif de paix est de 61 hommes de troupe peut être portée à 250 hommes par l'adjonction des réservistes, il est incontestable que la batterie à pied à l'effectif de 101 hommes peut être mobilisée avec 300 hommes. C'est un commandement qui n'est pas aussi lourd que celui des batteries montées et à cheval avec leurs chevaux et leur matériel. Il est bien entendu qu'aucun homme de troupe ne sera monté et que les cadres ne recevront pas l'instruction à cheval.

Officiers. — Le recrutement des officiers est une des parties les plus délicates du problème. On nous permettra d'entrer à ce sujet dans quelques détails, car cette question intéresse au plus haut point tout le corps d'officiers de l'artillerie entière et une solution judicieuse du problème serait un grand bienfait pour l'arme.

Que doit être un officier d'artillerie à pied?

Quelles sont les qualités qui le distinguent de l'officier de l'artillerie de campagne?

Au point de vue de la guerre, ces deux officiers doivent posséder les mêmes qualités militaires : le courage, l'ardeur du métier, la fermeté de caractère. Si l'officier de l'artillerie de campagne a besoin de prendre plus rapidement des décisions énergiques, de posséder plus complètement la science du cheval, le goût de l'équitation et l'amour de la vie militaire active, l'officier de l'artillerie de forteresse a besoin d'aimer une vie plus calme, d'avoir le goût des études opiniâtres, et de posséder surtout un esprit parfaitement méthodique. Quant à l'instruction spéciale à l'arme, les deux corps d'officiers ne diffèrent que par des points qu'on peut appeler secondaires. Si le premier doit posséder à fond la tactique des trois armes et l'art de faire manœuvrer, marcher et cantonner ses troupes, si l'autre a besoin de connaître plus particulièrement les tracés de fortification, et l'effet des gros projectiles sur les terres, on peut

ajouter que la manœuvre des bouches à feu de gros calibre et la conduite du tir ne diffèrent pas essentiellement de ce qui se fait dans l'artillerie de campagne. Les travaux d'armement et de désarmement, surtout en temps de guerre, se font et se feront toujours au moyen de machines simples; la construction des abris et des batteries s'exécutent par des procédés élémentaires qui n'exigent pas une initiation de toute la vie. Elle est, par exemple, bien inférieure à celle qui est nécessaire aux officiers chargés de construire des bâtiments considérables.

L'artillerie française s'est toujours refusée, avec raison selon nous, à séparer son corps d'officiers en catégories distinctes. Si dans l'industrie civile, la division du travail est la règle, règle suivie du reste beaucoup plus pour les ouvriers que pour les ingénieurs, c'est qu'il s'agit de produire avant tout au plus bas prix possible, et on ne l'obtient que quand chaque opérateur est réduit pour ainsi dire à l'état d'outil mécanique; mais aussi si sa valeur spéciale et limitée est parvenue à son maximum, sa capacité totale est réduite à proportion, de même que dans l'organisme humain toute partie qui prend un développement exagéré conduit à l'atrophie partielle ou totale du reste. Comme les officiers d'artillerie restent en moyenne de 35 à 40 ans au service, il est bien certain qu'ils peuvent embrasser avec succès pendant ce long laps de temps, non pas toutes les branches de la science de l'artilleur, mais un certain nombre d'entre elles, et être tous ou presque tous parfaitement aptes au service de guerre. Si un certain nombre d'officiers passent 15 ans dans le service de l'artillerie de campagne, 10 ans dans l'artillerie à pied, et 10 ans dans les services d'état-major, pour d'autres les proportions peuvent être différentes ; il faut avant tout assurer les divers services et utiliser les aptitudes diverses. Tout repose sur un roulement convenable du personnel. Les bases de ce roulement peuvent être établies.

Si l'on désire généralement que tous les officiers passent

dans le service de l'artillerie de forteresse, cela tient à des causes qu'on peut appeler humaines et qui n'ont toute leur force que quand on se reporte aux régiments à pied de 1860. A cette époque, à vrai dire, la technique de l'artillerie de forteresse n'était pas assez développée, les canons, leur manœuvre, l'armement, le tir étaient trop simplifiés, la défense était trop incomplètement préparée pour qu'il y eût là de quoi entretenir suffisamment l'activité d'un corps d'officiers. On peut avouer aujourd'hui que quelques officiers avaient recherché avec prédilection des emplois dans les régiments à pied, espérant y trouver plus de calme et de repos qu'il n'aurait convenu. Un roulement méthodique empêchera un pareil fait de se renouveler. La nécessité où l'on se trouvera souvent de faire participer à l'attaque et à la défense des places des officiers de l'artillerie de campagne est encore un motif sérieux en faveur du roulement de tout le corps d'officiers.

Ce roulement peut se faire d'après plusieurs principes différents. On peut désirer qu'il soit uniforme.

En faisant compter dans l'artillerie de forteresse, les batteries à pied et de parc (114), les compagnies d'ouvriers et d'artificiers (13) et les pontonniers (28), on trouve 155 unités, contre 437 de l'artillerie de campagne; les deux nombres sont sensiblement dans la proportion de 1 à 3 (exactement 0,331). Si les lieutenants restent 8 ans dans ce grade, ils en passeraient 2 dans l'artillerie à pied; ils y resteraient 3 ans, si la durée allait jusqu'à 12 ans dans le même grade. A cet âge, les aptitudes ne sont pas dessinées; sauf pour les lieutenants qui proviendraient de l'artillerie à pied et qui devront passer la plus grande partie de ce grade dans les régiments de campagne, il n'y a aucun motif pour ne pas adopter le roulement uniforme. Il ne sera nécessaire que de bien répartir les officiers des mêmes promotions, de telle sorte que chaque année parmi les lieutenants promus capitaines il y en ait sensiblement la proportion du quart venant de l'artillerie à pied.

Pour les capitaines en second, il n'y a de roulement à établir que pour ceux qui font le service de batterie dans les régiments et qui, d'après l'Annuaire de 1880, sont au nombre de 110. Il conviendra pour répartir ceux de ces officiers qui passent dans les régiments tout leur temps de capitaine en 2e, de n'avoir en vue que les besoins de la mobilisation.

Les capitaines en 1er, quand l'avancement aura pris un mode régulier dans l'artillerie, resteront en moyenne de 8 à 12 ans dans cette classe, peut-être plus. Admettons 9 ans. Si on veut faire passer chaque officier dans l'artillerie de forteresse, chacun d'eux y resterait 2 ans ou 2 ans et demi. Nous avouons que cette solution ne nous paraît pas suffisamment justifiée. Un bataillon de 4 compagnies, par exemple, aurait 2 capitaines commandants servant depuis 2 ans, et les 2 derniers servant depuis 1 an, ou, si le roulement est parfaitement bien échelonné, un des capitaines servirait depuis 2 ans, le second depuis 1 an et demi, le troisième depuis 1 an et le dernier depuis 6 mois. Il est impossible qu'un bataillon ainsi formé ait suffisamment de traditions et d'esprit de corps, lorsque les officiers restent au régiment moins longtemps que les hommes de troupe. Quel goût pourront avoir les capitaines pour un service aussi court? Quelle fréquence dans les déplacements! Les officiers supérieurs ne trouveraient pas dans le cadre des officiers l'assistance dont ils ont besoin pour faire l'instruction des cadres et des hommes.

Il faut dans chaque bataillon ou régiment d'artillerie à pied (suivant la formation que l'on adoptera), qu'il y ait un certain nombre de capitaines qui y séjournent pendant une partie notable du temps qu'ils passent dans cet emploi.

En faisant abstraction pour le moment des emplois de trésorier et d'officier d'habillement, on pourrait adopter la répartition ci-dessous, basée sur les principes suivants:

1° Le quart des capitaines en 1er de l'artillerie de forte-

resse y séjournerait 6 ans, un autre quart 4 ans, la moitié 3 ans.

L'artillerie de forteresse compterait, par suite, sur 155 capitaines en 1er :

7 capitaines en 1er ayant plus de 5 ans d'emploi dans ce grade ;

14 capitaines en 1er ayant plus de 4 ans d'emploi dans ce grade ;

31 capitaines en 1er ayant plus de 3 ans d'emploi dans ce grade ;

72 capitaines en 1er ayant plus de 2 ans d'emploi dans ce grade ;

113 capitaines en 1er ayant plus de 1 an d'emploi dans ce grade ;

42 ayant de 0 à 1 an [1].

Avec ce roulement, sur les 682 capitaines en 1er appartenant à l'état-major particulier ou commandant des batteries ou compagnies, 372 (c'est-à-dire plus de la moitié) passeraient dans l'artillerie de forteresse (dont 275 dans les batteries à pied). Cette proportion nous paraît parfaitement suffisante. Dans aucune guerre, l'attaque ou la défense des places ne prendra un assez grand développement pour que cette proportion ne puisse assurer le service.

2° Il y a lieu d'assurer les services techniques par l'emploi, dans ces services, d'un certain nombre de capitaines en 1er pendant 5 ou 6 ans. Il faut, en outre, préparer le recrutement des 50 officiers supérieurs de l'armée, chefs des services techniques, et dont les connaissances spéciales ont dû être affirmées par un long séjour dans les établissements.

Pour fournir à ce recrutement des 50 officiers supérieurs, il faut environ 150 capitaines. Si on suppose que ces 150 officiers aient passé dans les établissements 5 ans de capitaine en 2e et 5 ou 6 ans de capitaine en 1er ; si on

[1] En outre, parmi les officiers faisant 3 ans, quelques-uns auraient été dans les batteries à pied un certain nombre d'années comme capitaines en 2e.

admet qu'en outre un certain nombre d'entre eux y passeront encore quelques années dans le grade de chef d'escadron, il sera certainement facile de trouver parmi les colonels ou lieutenants-colonels des chefs de service ayant la technicité suffisante. Le tableau suivant a été établi d'après ces principes :

TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES CAPITAINES EN 1er DANS LES TROIS SERVICES.

Artillerie de forteresse, batteries montées ou à cheval, état-major particulier.

Passant 6 ans dans l'artillerie de forteresse : 40 capitaines, parmi lesquels 20 passeront 3 ans dans les régiments de campagne et 20 passeront 3 ans dans l'état-major particulier ;

Y passant 4 ans : 40 capitaines, parmi lesquels 20 passeront 5 ans dans les régiments de campagne et 20, 5 ans dans l'état-major particulier ;

Y passant 3 ans : 75 capitaines, parmi lesquels 10 passeront 3 ans dans les régiments de campagne et 3 ans dans l'état-major particulier, et 65 passeront 6 ans dans les régiments de campagne.

En 9 ans, durée de la révolution complète (en supposant toujours que la moyenne de durée du grade de capitaine en 1er soit de 9 ans), il passera dans l'artillerie à pied :

$40 + 20 = 60$ capitaines faisant 5 ans ; $40 + \frac{3}{4} 40 = 90$ faisant 4 ans, et $75 \times 3 = 225$ faisant 3 ans ; total : 375 capitaines, dont 275 environ dans les batteries à pied.

Le roulement des 537 autres capitaines en 1er se ferait de la manière suivante :

65 passeraient 4 ans dans les régiments de campagne et 5 ans dans l'état-major particulier ;

247 passeraient 9 ans dans les régiments de campagne.

Avec cette répartition, on peut calculer facilement qu'il

passerait 243 officiers dans l'état-major particulier, et, parmi ceux-ci, 133 y resteraient 5 ans. Le nombre de 150 que nous avons reconnu nécessaire plus haut pour assurer le recrutement des chefs de services techniques, serait parfait avec les capitaines commandant les compagnies d'ouvriers et d'artificiers que nous avons fait compter dans l'artillerie de forteresse.

Nous avons fait abstraction des officiers remplissant les emplois administratifs, parce qu'on peut les faire rouler avec celle des catégories que l'on voudra et qu'on peut les considérer comme une ressource pour les cas imprévus [1].

Il est bien entendu que ce roulement n'est donné qu'à titre d'exemple. Ce serait à l'expérience à vérifier s'il convient à tous les cas. Par exemple, il peut y avoir avantage à ce qu'un certain nombre de capitaines en 1er restent plus de 5 ans dans l'état-major particulier, mais ce nombre doit être excessivement restreint. Mais nous avons proposé ce roulement parce qu'il ne nous paraît pas possible de régler celui des officiers dans l'artillerie de forteresse sans s'être, à l'avance, tracé un cadre assez précis pour le roulement de tous les officiers.

Le nombre des officiers supérieurs de l'artillerie de forteresse ne dépassera certainement pas beaucoup le chiffre de 40, c'est-à-dire le $^1/_8$ du nombre total des officiers supérieurs d'artillerie. Si on voulait avoir un roulement uniforme, chaque officier supérieur passerait en moyenne 15 à 18 mois dans l'artillerie de forteresse.

On pourrait vouloir prendre comme règle générale de n'y placer comme officier supérieur que des officiers y ayant servi 4 ans comme capitaines. Il y en a 80, ce qui est à peine suffisant. Si l'on forme l'artillerie de forteresse en régiments, il faudra observer de n'y placer comme chefs de corps que des officiers qui y aient passé comme chefs d'escadron.

---

[1] Mutation forcée, mort, service d'état-major général, démissions, etc.

Dans ce cas, il y aurait lieu de ne laisser les chefs d'escadron que 4 ans dans l'artillerie de forteresse, en les prenant parmi les officiers qui ont été capitaines en 1er dans l'artillerie de forteresse et qui sont au nombre de 300 environ. Dans ces conditions, un lieutenant-colonel aurait été employé dans cette partie de l'artillerie : 2 ans comme lieutenant, 3 ou 4 ans comme capitaine, 4 ans comme officier supérieur avant de prendre son commandement.

Cela nous paraît largement suffisant. Il y aura, en tout cas, toujours assez de chefs d'escadron pour assurer le recrutement des chefs de corps.

Organisation. — Nos batteries d'artillerie à pied sont formées, elles ont leurs cadres en officiers. Il s'agit maintenant de les répartir dans des unités d'ordre plus élevé, bataillons ou régiments.

Si l'artillerie à pied n'était destinée qu'à la défense des places et des côtes, son organisation serait simple. Elle serait, en temps de paix, le noyau de l'organisation du temps de guerre. Les garnisons d'artillerie seraient réparties dans les divers groupes défensifs en temps de paix, comme elles doivent l'être le jour de la mobilisation. Mais l'artillerie à pied doit aussi fournir l'artillerie des corps de siège et assurer la mobilisation des équipages. Enfin, pour la facilité du recrutement, qui doit être fait sur place pour les garnisons des places-frontières, on ne peut pas se contenter de mettre des batteries à pied exclusivement dans les grandes places fortes ; il faut encore en placer près des équipages de siège et les distribuer par portions inégales dans les différentes parties du territoire.

Aussi pensons-nous qu'il y a lieu de partager en deux séries les batteries à pied. Les unes, destinées plus spécialement au service des côtes, des sièges et à la mobilisation des équipages, seraient placées dans certains corps d'armée, là où les ressources du recrutement et du casernement le permettent, à côté des équipages de siège et, autant que possible, dans des places fortes. Il n'y a aucun intérêt

pour ces batteries à ne pas adopter l'organisation par bataillon et par régiment. Si le quart des troupes de l'artillerie à pied est affecté à ce service, on pourra former 4 régiments à 2 bataillons de 4 compagnies chacun. C'est dans ces régiments que pourraient être prises quelques-unes des batteries d'Algérie.

En faisant commander ces régiments par des lieutenants-colonels, et en réduisant au minimum les agents administratifs, la dépense serait très faible. Nous pensons qu'il est convenable que ces régiments soient commandés par des officiers du grade de lieutenant-colonel, parce que ces régiments ont un faible effectif et qu'ils seront extrêmement recherchés par les lieutenants-colonels. Pour ces faibles régiments, il sera facile de trouver les ressources de casernement et de recrutement dans les diverses régions de corps d'armée.

Pour le reste des batteries à pied, nous pensons, au contraire, que l'organisation en bataillons est la plus convenable. Si nous prenons une place moyenne, dont l'armement est de 500 pièces de canon (l'armement de la place idéale en Prusse est de 1 000 pièces), 1 bataillon de 5 compagnies à 300 hommes fournit à peu près ce qui est nécessaire pour le service de la moitié des bouches à feu. En supposant que le service des autres pièces soit assuré par l'artillerie territoriale, la proportion des troupes de ligne et des troupes territoriales est de 1 contre 1, ce qui est le chiffre généralement admis.

Pour les grandes places de 800 bouches à feu, il faudrait 2 bataillons. Ils pourraient être organisés en régiments ; mais, malgré l'inconvénient de multiplier les rouages administratifs, il semble qu'il faut ici préférer l'organisation en bataillons, formant corps, pour deux motifs. D'abord le commandement d'un bataillon sera aussi recherché que l'est celui des chasseurs à pied dans l'infanterie ; on sera sûr de le voir remis entre les mains d'officiers pleins d'entrain, qui le préféreront au rôle un

peu effacé que les règlements imposent aux chefs d'escadron des régiments.

En outre, on pourrait ainsi placer les bataillons de forteresse sous l'autorité immédiate des colonels directeurs. Toutes les fois qu'on peut y parvenir, il faut laisser sous le commandement supérieur de ces officiers les troupes destinées à exécuter la plus grande partie des travaux d'arsenal et des travaux de la place. C'est au chef, responsable à la fois de l'instruction des troupes et de l'exécution des travaux, qu'il appartient de faire concorder tous les efforts. C'est lui seul qui est véritablement en état de pondérer les diverses exigences et d'introduire l'harmonie dans l'ensemble.

Dans tous les forts qui n'ont pour garnison en temps de paix qu'une batterie à pied, il conviendrait que le capitaine commandant fût en même temps commandant de l'artillerie du fort. Dans un certain nombre de places qui ne sont pas en première ligne, le chef de bataillon peut aussi être commandant de l'artillerie de la place. Si la place était trop considérable, la réunion des deux commandements serait trop lourde, mais en général ces places ont à leur tête un lieutenant-colonel ou bien elles sont le siège d'une direction. Le lieutenant-colonel commandant l'artillerie de la place doit avoir, pour les raisons indiquées plus haut, autorité sur le commandant du bataillon.

On a fait à cette solution des bataillons indépendants deux objections qu'il nous faut rapporter. Un grand nombre de petits corps indépendants multiplie, dit-on, les organismes administratifs; c'est coûteux et ces organismes sont faibles et impuissants ; les bureaux des majors, des trésoriers, des officiers d'habillement, les ordinaires, les salles des rapports font une grande consommation d'hommes. On ne peut nier la force de cette objection, mais nous croyons que ces inconvénients sont compensés et au delà par les avantages énumérés dans le paragraphe précédent. En tout cas, la dislocation forcée des bataillons, s'ils formaient

régiment, amènerait toujours une partie de ces inconvénients. On a encore fait valoir l'inconvénient du stationnement indéfini des batteries dans les mêmes places ou forts. Ces corps de troupe finiront, dit-on, par ressembler à l'ancienne garde nationale. Nous ne voyons pas d'abord en quoi le séjour de Strasbourg ou de Versailles avait nui à la valeur des pontonniers ou de l'artillerie de la garde. Toutes les troupes de l'armée allemande sont à poste fixe dans leurs garnisons. Pense-t-on qu'elles manquent d'esprit militaire? Mais il y a encore une meilleure réponse à faire. Les hommes de troupe restent 4 ans au service, les officiers, sauf quelques exceptions, ne resteront dans l'artillerie à pied que 3 ou 4 ans. Dans ce laps de temps, tout le bataillon sera absolument renouvelé, sauf quelques sous-officiers. Dans ces conditions, nous ne croyons pas qu'il y ait lieu de craindre que le stationnement indéfini dans la même place nuise aux qualités militaires du bataillon. Mais nous y trouvons cet avantage considérable, c'est que, au moment où viendra la guerre, chaque unité sera à l'endroit même qui lui est assigné par le plan de mobilisation et chaque officier et sous-officier connaîtra la place qu'il aura à défendre, avantage inappréciable, selon nous, par rapport à l'organisation antérieure à 1870.

Aussi est-ce cette solution que nous avons adoptée.

Cette organisation mixte en bataillons et en régiments est basée, selon nous, sur les rôles multiples de l'artillerie à pied. Elle est fondée sur la nature même des choses. Elle ne satisfait pas cependant les tendances unitaires et le goût de symétrie et de simplicité apparente inhérents à l'esprit de notre pays.

Aussi a-t-on mis en avant un autre projet en prenant pour modèle une organisation qui a donné d'excellents résultats dans les conditions spéciales où elle fonctionne.

Cette organisation, qui est celle des régiments du génie en France, consiste, comme on le sait, dans la formation en régiments comme unité administrative et comme unité

d'instruction, de bataillons appartenant à des corps d'armée différents. Pour l'artillerie à pied les travaux d'armement et des places, la nécessité des garnisons d'artillerie dans les forts obligeraient à détacher des bataillons en tout temps, au moins la moitié. Ces bataillons se remplaceraient dans les détachements qui ne pourraient guère avoir de durée supérieure à 2 ans, le service des hommes étant de 4 ans.

On espère ainsi obtenir les avantages suivants :

1° On a un moins grand nombre d'organismes;

2° On retrempe dans la vie de régiment les compagnies qu'un trop long éloignement, les bataillons qu'une trop grande dissémination exposerait à perdre un peu de cet esprit militaire qui prend naturellement naissance dans les grandes réunions de troupe;

3° Il est plus facile de faire participer également les diverses unités aux avantages et aux inconvénients propres aux diverses garnisons.

La discussion qui précède permet à chacun d'apprécier les valeurs relatives de cette solution et de celle que nous avons présentée.

Ressources en officiers. — La formation des 4 régiments exige 4 lieutenants-colonels, emplois nouveaux à créer. La suppression du train laisse libre au budget la solde de 19 chefs d'escadron, de 114 capitaines, dont 57 capitaines en 1er, et de 114 lieutenants, dont 57 lieutenants en 1er.

En augmentant le cadre de l'artillerie de 24 chefs d'escadron, de 57 capitaines en 1er, de 94 capitaines en 2e, de 68 lieutenants en 1er et de 69 lieutenants en 2e ou sous-lieutenants, on pourvoira à tous les besoins et on ne charge le budget que d'une dépense insignifiante (250 000 fr. au plus), puisqu'en somme il n'y aura en réalité à augmenter le cadre que de 4 lieutenants-colonels, 5 chefs d'escadron, 37 capitaines en 2e et 23 lieutenants ; et, en outre, il y a lieu de ne donner qu'un cheval aux capitaines de l'artillerie de forteresse.

Or, comme il est facile de le voir pour les lieutenants-colonels, les chefs d'escadron et les capitaines en 1er, ces chiffres suffisent, le nombre des compagnies du train supprimées étant de 57, et le nombre des batteries à pied et de parc de nouvelle formation étant aussi de 57. Des 94 capitaines en 2e, 14 seront classés dans les batteries de parc, 40 dans les emplois de trésorier et d'officier d'habillement des régiments et des bataillons de l'artillerie de forteresse et 40 dans les batteries à pied, pour les besoins de la mobilisation.

Il nous reste encore à examiner une question.

Y a-t-il lieu d'attribuer des compagnies de conducteurs ou de parc aux bataillons d'artillerie à pied?

Pour les quatre régiments destinés en cas de guerre à mobiliser les équipages de siège, il semble qu'il n'y ait guère moyen de faire autrement. Les travaux d'armement des petits polygones, des batteries d'instruction, les exercices de transport et d'embarquement du matériel de gros calibre, et les exigences de la mobilisation conduisent à placer une compagnie ou batterie de parc dans chacun des 4 régiments formés. En donnant 50 hommes et 40 chevaux à cette batterie, le service paraît suffisamment assuré.

Quant aux bataillons placés dans les places fortes, où ils tiendront garnison avec les batteries dites de sortie qui y sont déjà, celles-ci fourniront les attelages nécessaires aux divers travaux, comme cela se fait du reste aujourd'hui.

Quant aux places qui n'auront pas de batteries de sortie, le service des attelages devra être assuré par des compagnies de conducteurs appartenant aux bataillons. Ces places sont en petit nombre; si on compte huit de ces bataillons, cela donne encore huit compagnies de conducteurs à faible effectif.

Chaque régiment de pontonniers a enfin besoin d'une compagnie qui servira aux mouvements de matériel et qui formera les hommes de la 2e portion destinés à conduire les équipages de pont qui se mobilisent au régiment même.

Nous proposons de faire comme il suit pour les équipages de pont de corps d'armée.

La compagnie de parc nécessaire à la conduite de l'équipage serait formée sur place au moyen des ressources en réservistes de chaque brigade. Le cadre en officiers, semblable à celui de la compagnie de train, serait fourni par des capitaines disponibles et des lieutenants de réserve disponibles. Mais il faudra créer 21 emplois de lieutenant. Ces lieutenants seraient en temps de paix classés dans les régiments de corps et de pontonniers, à l'état-major par exemple. Ils serviraient à remplacer les trop nombreux lieutenants détachés en dehors de leur régiment (1).

Le service de l'Algérie sera assuré par des détachements des compagnies de conducteurs tirés de trois des quatre régiments.

Nous avons donc en tout 14 compagnies de conducteurs, qui auront des forces inégales et qu'on peut évaluer à 500 hommes en tout. Ces compagnies de conducteurs, qui devront avoir au moins les $^3/_4$ de leur effectif en hommes de la 2e portion, compléteront leurs cadres avec des sous-officiers et brigadiers pris dans les régiments d'artillerie et désignés par le ministre.

S'il y a à fournir 60 sous-officiers par an, ce ne sera pas une lourde charge pour les 38 régiments d'artillerie. Ces compagnies seraient dans l'impossibilité de les former.

Avant d'offrir le tableau complet de l'organisation, ajoutons que l'instruction devra comprendre :

A) Pour les cadres et hommes de troupe, l'exécution et le tir des pièces de siège et de place, la confection des charges et le remplissage des projectiles, la construction des batteries, la construction et la réparation des abris, les travaux d'armement et de désarmement.

---

(1) Il serait aussi très utile de créer un emploi de lieutenant à l'état-major de chacun des régiments divisionnaires. Cette proposition sortait du cadre de notre travail.

B) Pour les officiers, en outre du programme précédent, l'établissement des projets d'attaque et de défense des places, le jeu de la guerre de siège, la préparation du tir dans les places, l'exécution des grandes manœuvres d'attaque et de défense.

Nous avons aussi laissé de côté la question du commandement supérieur de l'artillerie à pied. Sans entrer dans le détail, il est évident que les régiments d'artillerie à pied devront être soumis à l'autorité des généraux commandant l'artillerie des corps d'armée. Mais pour les bataillons situés sur les frontières, il ne faut pas oublier que, dès le premier jour de la mobilisation, les généraux d'artillerie sont mobilisés.

L'artillerie à pied de ces places, qui est tout à fait indépendante des corps d'armée, a besoin d'un commandement supérieur distinct. Il y aurait lieu d'instituer par frontière ou zone frontière une inspection d'artillerie de forteresse, dont le titulaire prendrait en cas de siège le commandement de l'artillerie de la place la plus importante.

Nous donnons ci-dessous le projet d'organisation auquel nous ont amené les considérations de divers ordres que nous avons présentées à nos lecteurs.

Le projet est libellé tel que, suivant nous, il pourrait être présenté aux Chambres. Tout en limitant aussi minutieusement que la loi des cadres les sacrifices du pays, et tout en fixant des chiffres d'ensemble qui assurent le bon emploi des ressources mises à la disposition de l'armée, le projet n'enferme pas le ministre dans une réglementation aussi étroite qu'incompatible avec l'organisation défensive du territoire. Il laisse au ministre de la guerre l'élasticité nécessaire pour arriver à la solution des nouveaux et divers problèmes que comporte cette organisation.

Si ce projet était adopté, la France compterait 100 batteries à pied au lieu de 57, et 14 batteries de parc nouvelles.

Par contre, les formations nécessaires à la conduite des

parcs devraient être créées de toutes pièces le jour de la mobilisation.

Le roulement systématique des officiers assurerait le service des places, des sièges et des côtes et le recrutement des chefs des services techniques.

L'augmentation de dépense serait insignifiante (1).

Il n'y aurait pas à augmenter le contingent affecté chaque année à l'artillerie.

LIBELLÉ DU PROJET D'ORGANISATION.

A partir du ..... , il sera formé quatre régiments d'artillerie de forteresse, comprenant chacun deux bataillons. Le premier bataillon sera fort de quatre batteries à pied et d'une batterie de parc, le deuxième bataillon comprendra quatre batteries à pied.

Ces régiments sont commandés par des lieutenants-colonels.

Le petit état-major comprend 24 hommes de troupe. Les 2 chefs d'escadron commandant les bataillons rempliront à tour de rôle les fonctions de major.

Il sera formé en outre seize bataillons d'artillerie de forteresse, comprenant en tout 68 batteries à pied et 8 batteries de parc. Le petit état-major du bataillon est fixé à 12 hommes de troupe. Dans les bataillons, le chef d'escadron commandant exerce les fonctions de major.

Dans chaque régiment ou bataillon, il y a un capitaine en 2e trésorier, et un capitaine en 2e officier d'habillement.

Le cadre des batteries à pied reste tel qu'il est fixé par la loi du 13 mars 1875, sauf une diminution de 1 ouvrier en bois.

Le cadre des batteries de parc est le même que celui qui est fixé par la même loi pour les compagnies du train d'artillerie.

---

(1) 250,000 fr. au plus, non compris les dépenses de casernement.

Il est formé une batterie de parc dans chacun des régiments d'artillerie-pontonniers. Cette batterie de parc comprend 2 capitaines et 3 lieutenants. Les régiments d'artillerie de campagne fourniront chaque année à la désignation du ministre, le complément des cadres nécessaire aux batteries de parc.

L'effectif total sur le pied de paix des batteries à pied et des batteries de parc est fixé à 10545 hommes de troupe[1] et 812 chevaux de troupe.

Les régiments et bataillons d'artillerie de forteresse relèvent des colonels d'artillerie directeurs; subsidiairement, les bataillons peuvent être placés sous le commandement des lieutenants-colonels commandant l'artillerie des arrondissements.

Les cadres des batteries à pied ne reçoivent pas l'instruction à cheval. Il n'est fait d'exception que pour les sous-officiers proposés pour le grade de sous-lieutenant.

Tous les officiers des batteries à pied et de parc sont montés conformément aux règlements en vigueur. Cependant, les capitaines n'ont qu'un cheval.

Les officiers du corps de l'artillerie roulent tous entre eux pour les différents services de l'arme. Le roulement sera établi de telle sorte que tous les lieutenants fassent le service et successivement: *a*) dans l'artillerie de campagne, batteries montées et à cheval; *b*) dans les batteries à pied ou de parc, ou dans les diverses compagnies; quant aux capitaines commandants, la moitié devra servir un certain nombre d'années dans l'artillerie de forteresse ou les diverses compagnies, et les deux cinquièmes passer dans l'état-major particulier.

Le ministre de la guerre fixera et fera publier les bases du roulement.

Les compagnies du train d'artillerie sont supprimées.

---

[1] Les chiffres sont établis de manière que chaque batterie à pied ait en moyenne 98 hommes de troupe et que l'effectif *total des hommes et des chevaux de l'artillerie* reste le même.

Les officiers du train, les hommes de troupe et les chevaux sont versés dans l'artillerie.

Le cadre des officiers d'artillerie est augmenté de 4 lieutenants-colonels, 24 chefs d'escadron, 57 capitaines en 1er, 94 capitaines en 2e, 68 lieutenants en 1er, 69 lieutenants en 2e ou sous-lieutenants (1).

Les régiments divisionnaires ne comprendront plus que 10 batteries montées. L'état-major des régiments de corps et de pontonniers est augmenté de 1 lieutenant ou sous-lieutenant monté.

L'effectif de chacune des batteries montées et à cheval est augmenté de 1 cheval de selle et de 2 chevaux de trait.

Les batteries nécessaires au service de l'Algérie pourront être prises, ou dans les régiments de corps, ou dans les batteries à pied. Un certain nombre de ces batteries seront organisées en batteries de montagne.

Le ministre pourra établir des inspections de l'artillerie de forteresse.

P. Ploix,

Chef d'escadron d'artillerie.

---

(1) Au point de vue du budget, l'augmentation réelle est de 4 lieutenants-colonels et 5 chefs d'escadron, 37 capitaines en 2e et 23 lieutenants (à cause de la suppression du train).

EMPLOI DES TABLES DE TIR

DES

MORTIERS RAYÉS

POUR

LA DÉTERMINATION DES ÉLÉMENTS DE LA TRAJECTOIRE

D'après un article du capitaine de l'artillerie autrichienne Nicolas Wuich (*Mittheilungen und Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*).

(PL. I ET II.)

Le but que s'est proposé dans cette étude le capitaine Nicolas Wuich est de fournir aux officiers, qui auront à se servir des mortiers rayés, un moyen simple et commode de déterminer, à l'aide des renseignements contenus dans les tables de tir de ces mortiers, les éléments principaux de leurs trajectoires.

Nous nous bornerons, dans ce travail, au calcul des ordonnées de la trajectoire et des coordonnées du sommet, dont la connaissance est quelquefois utile dans la pratique du tir, et nous prendrons comme données du problème (données que nous déduirons des tables de tir) les vitesses initiales correspondant, pour un angle de tir déterminé, à des portées variant de 100 en 100 mètres.

Cela posé, nous allons essayer :

1° D'établir l'équation de la trajectoire, en la basant sur cette série de vitesses initiales ;

2° De résoudre les divers problèmes de tir à l'aide de cette équation ;

3° De déterminer immédiatement les coordonnées du sommet.

Nous appliquerons les formules trouvées par M. Nicolas

Wuich aux deux pièces françaises suivantes : le mortier rayé de 220^{mm} et le canon de 24 de siège.

DÉTERMINATION DE L'ÉQUATION DE LA TRAJECTOIRE.

Le capitaine Wuich prend pour équation de la trajectoire dans l'air l'équation classique

$$y = x \operatorname{tg} \varphi - \frac{g\, x^2}{2\, V^2 \cos^2 \varphi} (1 + F) \qquad (\alpha)$$

où y et x représentent l'ordonnée et l'abscisse (en mètres), φ l'angle de tir constant, V la vitesse initiale (en mètres), g l'accélération de la pesanteur (en mètres), enfin $(1 + F)$ la *fonction modifiante* de l'équation par laquelle il faut multiplier l'abaissement de la trajectoire dans le vide pour avoir l'abaissement de la trajectoire dans l'air.

La fonction modifiante $(1 + F)$ dépend en général de l'angle de tir, de la vitesse initiale, du coefficient balistique du projectile, de l'abscisse, etc....

Si nous admettons que, dans le tir des mortiers, la résistance de l'air varie proportionnellement au carré de la vitesse [*et dans ce cas la fonction* $(1 + F)$ *est indépendante de la vitesse initiale*(1)] ; si, en outre, nous nous occupons d'un projectile et d'un angle de tir déterminés, nous voyons que $(1 + F)$ ne contient plus comme variable que l'abscisse x.

Cette équation peut s'écrire sous la forme suivante :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{g\, x\, (1 + F)}{V^2 \sin 2\, \varphi}\right). \qquad (\alpha_1)$$

Nous allons remplacer la variable x de la quantité entre parenthèses par une autre variable : la vitesse initiale V_x que doit avoir le projectile tiré sous l'angle φ pour atteindre la portée x.

---

(1) On peut objecter que, le coefficient balistique variant, la vitesse initiale reste implicitement contenue dans $(1 + F)$; mais l'erreur que l'on commet, dans l'hypothèse admise, est négligeable en pratique, d'après M. le capitaine Wuich.

La relation entre x et V_x se tire de la relation entre x_0 et V. Celle-ci est :

$$V^2 = \frac{g\,x_0\,(1 + F_0)}{\sin 2\,\varphi} \qquad (\beta)$$

où F_0 est la valeur que prend F quand on y fait $x = x_0$.

De là on déduit :

$$V_x^2 = \frac{g\,x\,(1 + F)}{\sin 2\,\varphi}. \qquad (\beta_1)$$

Et, en portant cette valeur de $\frac{g\,x\,(1 + F)}{\sin 2\,\varphi}$ dans l'équation (α_1), on a :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right). \qquad (1)$$

D'autre part, l'équation générale de la trajectoire peut s'écrire :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi - \text{abaissement de la trajectoire } f\,(x).$$

La valeur de l'abaissement de la trajectoire est donc:

$$f\,(x) = x \operatorname{tg} \varphi \frac{V_x^2}{V^2}. \qquad (2)$$

Donc, pour une trajectoire définie par sa vitesse initiale V et son angle de tir φ, l'abaissement de la trajectoire $f\,(x)$, correspondant à l'abscisse x, est proportionnelle au produit de l'abscisse par le carré de la vitesse initiale qui donnerait une portée égale à la valeur de l'abscisse x, si l'on conservait le même angle de tir.

Soient, par exemple, $f\,(x_1)$, x_1, V_{x_1} et $f\,(x_2)$, x_2 et V_{x_2} deux séries de valeur correspondantes de la hauteur de chute, de l'abscisse et de la vitesse initiale V_x, on aura la proportion :

$$\frac{f\,(x_1)}{f\,(x_2)} = \frac{x_1\,V_{x_1}^2}{x_2\,V_{x_2}^2}. \qquad (2_1)$$

SOLUTION DES PROBLÈMES DE TIR A L'AIDE DE L'ÉQUATION DE LA TRAJECTOIRE.

Si l'on considère l'angle de tir φ comme constant, l'équation de la trajectoire renferme trois variables : 1° l'ordonnée y ; 2° l'abscisse x (et avec elle la vitesse V_x) ; 3° la

vitesse V (et avec elle la portée x_0). On peut donc se poser trois problèmes fondamentaux :

1° *Étant donnée la vitesse initiale* V (*ou la portée* x_0), *calculer l'ordonnée* y, *correspondant à l'abscisse* x ;

2° *La trajectoire doit passer par un point défini par son abscisse* x (*ou par la vitesse initiale* V_x *correspondant à* x), *et par son ordonnée* y ; *calculer la vitesse initiale* V (*ou la portée* x_0) ;

3° *On connaît l'ordonnée* y *d'un point de la trajectoire et la vitesse initiale* V (*ou la portée* x_0) ; *calculer l'abscisse* x *de ce point.*

Les deux premiers problèmes peuvent servir dans la pratique ; le troisième, d'un intérêt purement théorique, conduit à une construction élégante des coordonnées du sommet.

1er problème.

Mortier de 220mm. — Calculer les ordonnées de la trajectoire définie par l'angle de tir $\varphi = 45°$ et la portée $x_0 =$ 3000 mètres.

La formule à employer est :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right).$$

Cette formule devient, dans le cas actuel :

$$y = x \left\{1 - \frac{V_x^2}{33\,585{,}90}\right\}.$$

Les résultats du calcul sont contenus dans le tableau suivant :

TABLEAU.

Tableau n° 1.

x	V_x^2	$\frac{V_x^2}{V^2}$	y	x	V_x^2	$\frac{V_x^2}{V^2}$	y
100	923.40	0.02749	97.25	1 600	16 552.76	0.49285	811.44
200	1 862.83	0.05546	188.91	1 700	17 700.73	0.52703	804.05
300	2 818.15	0.08391	274.83	1 800	18 860.38	0.56156	789.19
400	3 789.03	0.11282	354.87	1 900	20 031.43	0.59642	766.80
500	4 775.11	0.14218	428.91	2 000	21 213.60	0.63162	736.76
600	5 776.40	0.17199	496.81	2 100	22 406.62	0.66714	699.01
700	6 792.32	0.20221	558.43	2 200	23 610.20	0.70298	653.44
800	7 822.69	0.23292	613.66	2 300	24 824.07	0.73912	610.02
900	8 867.25	0.2[illegible]403	662.38	2 400	26 047.95	0.77556	538.66
1 000	9 925.70	0.29553	704.47	2 500	27 281.56	0.81229	459.27
1 100	10 997.78	0.3[illegible]745	739.81	2 600	28 524.63	0.84930	391.82
1 200	12 083.20	0.35977	768.28	2 700	29 776.88	0.88659	306.21
1 300	13 181.68	0.39248	789.78	2 800	31 038.02	0.92414	212.41
1 400	14 292.95	0.42556	804.22	2 900	32 307.79	0.96195	110.35
1 500	15 416.74	0.45902	811.47	3 000	33 585.90	1.00000	0.00

Canon de 24. — Calculer pour le canon de 24 de siège les ordonnées de la trajectoire pour des abscisses croissant de 100 en 100 mètres, étant donné que l'angle de tir est de 20 degrés et la portée de 2000 mètres.

La vitesse initiale correspondant à la portée de 2000 mètres sous l'angle de 20 degrés est de $184^m,1$; $V^2 = 33892,81$ et $\operatorname{tg} \varphi = 0,3640$.

L'équation de la trajectoire devient :

$$y = 0,3640\, x \left(1 - \frac{V_x^2}{33892,81}\right)$$

Tableau n° 1 *bis*.

x	V_x	V_x^2	$\frac{V_x^2}{V^2}$	y	x	V_x	V_x^2	$\frac{V_x^2}{V^2}$	y
100	»	»	»	»	1 100	132.3	17 503.29	0.5165	193.59
200	55.4	3 069.16	0.0905	66.21	1 200	138.7	19 237.69	0.5676	188.87
300	67.9	4 610.41	0.1360	94.35	1 300	144.7	20 938.09	0.6177	180.90
400	78.5	6 162.25	0.1818	119.13	1 400	150.7	22 710.49	0.6700	168.17
500	87.5	7 656.25	0.2259	140.89	1 500	156.4	24 460.96	0.7217	151.95
600	96.6	9 331.56	0.2753	158.27	1 600	162.2	26 308.84	0.7762	130.34
700	104.3	10 878.49	0.3209	173.03	1 700	167.7	28 123.29	0.8297	105.33
800	112.0	12 544.00	0.3701	183.43	1 800	173.3	30 032.89	0.8861	74.63
900	119.0	14 161.00	0.4178	190.73	1 900	178.7	31 934.69	0.9422	39.97
1000	125.9	15 850.81	0.4676	193.79	2 000	184.1	33 892.81	1.0000	0.00

On a inscrit dans le tableau précédent les résultats du calcul.

Les vitesses initiales V_x ont été tirées des tables de tir publiées en 1875 pour les diverses pièces alors en service.

On peut encore déterminer la trajectoire en calculant les abaissements de la trajectoire correspondant aux diverses abscisses; il suffit pour cela d'appliquer les formules :

$$\frac{f(x_1)}{f(x_2)} = \frac{x_1 \, V_{x1}^2}{x_2 \, V_{x2}^2}.$$

Exemple : L'abaissement de la trajectoire pour la portée $x_0 = 2000$ mètres ($V = 184{,}1$) et pour l'angle de tir $\varphi = 20°$ est de 728 mètres (c'est $f(x_0) = x_0 \operatorname{tg} \varphi = 2000 \times 0{,}3640 = 728$); quelle est la hauteur de chute correspondant à l'abscisse $x = 1000$ mètres?

On aura :

$$\frac{f(2000)}{f(1000)} = \frac{2000 \times V_{2000}^2}{1000 \times V_{1000}^2} \text{ ou } \frac{728}{f(1000)} = 2 \times \frac{\overline{184{,}1}^2}{\overline{125{,}9}^2};$$

d'où :

$$f(1000) = 728 \times \frac{\overline{125{,}9}^2}{2 \times \overline{184{,}1}^2} = 170^m{,}21$$

et

$$y_{1000} = 1000 \times 0{,}3640 - f(1000) = 364 - 170{,}21 = 193{,}79.$$

Calcul approché de l'angle de chute. — La connaissance de quelques ordonnées vers la fin de la trajectoire permet de calculer approximativement l'angle de chute, en supposant tracée une parabole à axe vertical par le centre de la bouche de la pièce, par un point quelconque situé vers la fin de la courbe et par le point de rencontre de cette courbe et de l'horizon de la bouche de la pièce.

Plus les deux derniers points seront voisins, plus l'angle de chute calculé se rapproche de l'angle de chute vrai.

Soient x_1 et y_1 les coordonnées du point quelconque :

On a, *d'après la théorie de la parabole :*

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{y_1}{x_1} \frac{x_0}{x_0 - x_1}. \qquad (3)$$

Faisons $x_0 - x_1 = 50$ mètres, nous aurons :

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{y_1}{x_0 - 50} \frac{x_0}{50}. \qquad (3_1)$$

On évitera de calculer y_1 en le remplaçant par sa valeur.

On a, en effet :

$$y_1 = x_1 \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_{x_1}^2}{V^2}\right);$$

donc

$$\operatorname{tg} \theta = \operatorname{tg} \varphi \frac{x_0}{50} \left(1 - \frac{V^2(x_0 - 50)}{V^2}\right). \qquad (4)$$

Exemples : Mortier de 220^{mm}. — Calculer l'angle de chute d'une trajectoire dont l'angle de tir est 60 degrés et la portée horizontale 4 000 mètres.

La formule est :

$$\operatorname{tg} \theta = \operatorname{tg} \varphi \frac{x_0}{50} \left\{1 - \frac{V^2(x_0 - 50)}{V^2}\right\}$$

$\operatorname{tg} 60^\circ = 1.73205$; donc, dans le cas actuel,

$$\operatorname{tg} \theta = 1.73205 \times \frac{4\,000}{50} \left\{1 - \frac{53\,489.35\,(^1)}{54\,272.00}\right\} = 1.998\,09$$

d'où :

$$\theta = 63^\circ 24' 43''.$$

Canon de 24 *de siège.* — On donne $\varphi = 20^\circ$, $x_0 = 2\,000$ mètres ; déterminer l'angle de chute.

En employant le tableau n° 1 *bis*, on trouve que, pour la distance de 1 950 mètres, la vitesse initiale devrait être 181^m,4.

On aura donc :

$$\operatorname{tg} \theta = 0{,}3640 \times \frac{2\,000}{50} \left(1 - \frac{\overline{181{,}4}^2}{\overline{184{,}1}^2}\right) = 0{,}4207;$$

d'où :

$$\theta = 22^\circ 49'.$$

2e problème.

La trajectoire doit passer par un point défini par son abscisse x et son ordonnée y; calculer la vitesse initiale V.

(1) La valeur de $V^2(x_0 - 50)$ a été obtenue par interpolation.

La solution du second problème s'obtient en tirant la valeur de V de l'équation (1) ; on remarquera que le rapport $\frac{y}{x}$ est la tangente trigonométrique de l'angle de site n du point donné de la trajectoire.

Il en résulte l'équation suivante :

$$\operatorname{tg} n = \operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \varphi \frac{V_x^2}{V^2};$$

d'où :

$$V = V_x \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} n}}. \qquad (5)$$

Si le point à atteindre est au-dessous de l'horizon, l'angle de site n est négatif et la formule (5) devient :

$$V = V_x \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} n}}. \qquad (5_1)$$

La quantité sous radical est donc plus grande ou plus petite que l'unité, suivant que le but est surélevé ou enfoncé.

Nous appellerons m ce facteur, les équations (5) et (5_1) s'écriront alors sous la même forme :

$$V = m\, V_x.$$

Nous donnons ci-après les valeurs du facteur m, pour les valeurs de φ variant de 15 degrés en 15 degrés, et pour des valeurs de $\operatorname{tg} n$, positives ou négatives, allant de $0^m,001$ à $0^m,10$. Elles sont contenues dans deux tables à double entrée : l'une donne les valeurs de m plus grandes que l'unité ; l'autre les valeurs plus petites que l'unité. La première sera donc employée quand il s'agira d'un but surélevé, la seconde d'un but enfoncé.

Au lieu de calculer directement la vitesse initiale, on peut employer, pour résoudre le problème, une autre méthode et chercher la valeur de la portée horizontale que doit atteindre la trajectoire pour passer par le but surélevé ou enfoncé (x, y).

Une fois cette portée connue, les tables de tir donnent la vitesse initiale correspondante.

Remplaçons dans l'équation de la trajectoire V^2 par sa valeur

$$V^2 = \frac{g\, x_0 (1 + F_0)}{\sin 2\varphi};$$

nous aurons :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left\{ 1 - \frac{x(1+F)}{x_0(1+F_0)} \right\}.$$

D'où nous tirons, en posant $\frac{y}{x} = \operatorname{tg} n$:

$$x_0 (1 + F_0) = x (1 + F) \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} n}. \qquad (6)$$

Mais F_0 et F sont des fonctions similaires de x_0 et de x; si nous introduisions dans l'équation (6) le développement analytique de ces deux fonctions, nous serions amenés à la résolution d'une équation d'un degré élevé. Pour tourner cette difficulté, au lieu de calculer x_0, nous chercherons la valeur x_0' de la portée dans le vide, et nous la tirerons de l'équation (6) après y avoir fait $F_0 = F = 0$:

$$x_0' = x \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} n}. \qquad (6_1)$$

On voit que :

$$\frac{x_0}{x_0'} = \frac{1 + F}{1 + F_0}. \qquad (6_2)$$

L'erreur commise en remplaçant la portée dans l'air par la portée dans le vide, sera d'autant plus faible que le rapport $\frac{1 + F}{1 + F_0}$ sera plus près de l'unité, c'est-à-dire qu'il y aura moins de distance entre l'abscisse x du but à battre et la portée horizontale cherchée x_0. Or, cette différence entre x et x_0 augmente : 1° si l'abscisse augmente, l'angle de site restant constant ; 2° si l'angle de site augmente, l'abscisse restant la même ; 3° si l'angle de tir diminue. On ne pourra donc identifier pratiquement les portées x_0 et x_0' que pour de faibles distances, de faibles angles de site et de grands angles de tir. Un simple coup d'œil sur l'équation (6_2) montre qu'on trouvera une portée trop forte dans le tir contre un but surélevé, trop faible contre un but enfoncé.

Pour bien montrer l'influence de ces conditions, nous allons donner quelques exemples.

Mortier de 220^{mm}. — On tire sous l'angle de 60 degrés le mortier de 220^{mm}; le but est à une distance $x = 4200$ mètres ; son angle de site est de 4°25′ ; déterminer la portée horizontale et la charge nécessaires.

La formule est :

$$V = m\,V_x. \qquad \mathrm{Tg}\,n = \mathrm{tg}\,4°25' = 0{,}077.$$

Calcul de m. Pour

$$\varphi = 60° \text{ et } \mathrm{tg}\,n = 0{,}075 \quad m = 1{,}0224\,(^1).$$

Pour

$$\varphi = 60° \text{ et } \mathrm{tg}\,n = 0{,}080 \quad m = 1{,}0239.$$

Donc pour

$$\varphi = 60° \text{ et } \mathrm{tg}\,n = 0{,}077 \quad m = 1{,}0230.$$

Quand

$$\varphi = 60°,\ V_{4200} = 239^m{,}6\,;$$

donc

$$V = 1{,}023 \times 239{,}6 = 245{,}11.$$

La portée horizontale correspondante est $x_0 = 4369$ mètres.

Canon de 24. 1er *exemple.* — On tire le canon de 24 de siège sous l'angle de 20 degrés ; le but est à une distance horizontale $x = 2000$ mètres. Son angle de site est de 5 degrés.

Déterminer, d'après les deux méthodes précédentes, la portée horizontale et la vitesse initiale nécessaires.

1re méthode. — Formule : $V = m\,V_x$; $\mathrm{tg}\,n = 0{,}0875$; $m = 1{,}1743$ et $V_{2000} = 184{,}1$ pour $\varphi = 20$ degrés. Alors $V = 1{,}1743 \times 184{,}1 = 216^m{,}2$ et la portée correspondante est 2 610 mètres.

2e méthode :

$$x_0' = x\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\varphi - \mathrm{tg}\,n} = m^2\,x = 2000 \times \overline{1{,}1743}^2 = 2760$$

Différence de 150 mètres de portée qui conduirait à une différence d'environ 7^m,8 de vitesse initiale.

(1) Voir la table des valeurs de m (p. 62 et 63).

2e *exemple.* — Même problème que ci-dessus, en faisant $x = 1000$ mètres et $n = 2$ degrés.

La première méthode donne $V = 133^m,1$ et $x_0 = 1112$ mètres.

La seconde donne : $x'_0 = 1121$ mètres. Différence absolument négligeable dans la pratique.

3e problème.

On connaît l'ordonnée y d'un point de la trajectoire et la vitesse initiale V (ou la portée x_0), calculer l'abscisse x de ce point.

Il suffit de tirer la valeur de x de l'équation :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right).$$

Mais V_x dépend de x et la relation entre ces deux variables n'est pas exprimée analytiquement dans l'équation précédente ; le calcul est donc difficile et on est amené à déterminer x par une construction graphique.

Pour cela, remarquons qu'il suffit de mettre l'équation précédente sous la forme $\varphi(x) = \psi(x)$ et de construire les deux courbes $z = \varphi(x)$ et $z = \psi(x)$; les abscisses des points d'intersection seront les racines de l'équation, c'est-à-dire les valeurs cherchées.

Cette équation peut s'écrire :

$$x V_x^2 = x V^2 - \frac{y V^2}{\operatorname{tg} \varphi}. \qquad (8)$$

Je construis les courbes :

$$z = x V_x^2 \qquad (m)$$

et

$$z = x V^2 - \frac{y V^2}{\operatorname{tg} \varphi}. \qquad (n)$$

La première se construira facilement à l'aide des renseignements fournis par les tables de tir.

La seconde représente une droite faisant avec l'axe des x un angle dont la tangente est V^2 et ayant pour ordonnée à l'origine : $-\frac{y V^2}{\operatorname{tg} \varphi}$.

Dans la figure 1 (pl. I), O A représente la courbe (m).

Joint-on à l'origine un point quelconque de la courbe OA, dont l'abscisse est x, la droite ainsi obtenue fait avec Ox un angle dont la tangente est $\frac{z}{x} = V_x^2$. Si donc on prend le point N, dont l'abscisse est la portée x_0, O N fait avec O x un angle dont la tangente est $\frac{z}{x_0} = V^2$; cette droite est, par conséquent, parallèle à la droite représentée par l'équation (n).

Supposons y positif et portons de O vers B une longueur égale à $\frac{y\ V^2}{\text{tg}\ \varphi}$, puis menons B C parallèle à O N, B C est le lieu géométrique représenté par l'équation (n). Les abscisses, O P et O Q, des points d'intersection, D et E, des lignes (m) et (n) sont les racines cherchées.

Si y était négatif, il faudrait porter $\frac{y\ V^2}{\text{tg}\ \varphi}$ de O vers Z; dans ce cas, il n'y a qu'une solution.

Supposons la valeur de y telle, que les deux points d'intersection, D et E, se confondent et que la droite B C soit tangente à O A, alors O P_2 est la distance horizontale du sommet et l'y donnée est celle du sommet. De là la construction des coordonnées du sommet, quand la courbe O A est connue.

On prend sur l'axe des x la portée x_0; on détermine le point N de la courbe qui lui correspond; on joint O N et on mène une tangente parallèle à cette droite; soit B_2 D_2 cette tangente. On a alors :

$$x_s = \text{O P}_2 \text{ et } y_s = \text{O B}_2 \frac{\text{tg}\ \varphi}{V^2}$$

De même, si on veut trouver les ordonnées correspondant aux diverses abscisses pour une trajectoire définie par son angle de tir et sa vitesse initiale ou sa portée, il faut construire la courbe O A, puis par le point E_3 de cette courbe, correspondant à une abscisse donnée $x = \text{O Q}_3$, mener une parallèle à O N; cette parallèle coupe O Z en un point B_3, tel que :

$$O B_1 = \frac{y V^2}{tg \varphi};$$

d'où :

$$y = O B_3 \frac{tg \varphi}{V^2}.$$

On obtient en même temps l'abscisse $O P_3$ du point de la trajectoire qui se trouve à la même hauteur, y, au-dessus de l'horizon de la bouche de la pièce.

Il faut remarquer que la construction de la tangente, qu'exige la recherche des coordonnées du sommet, est très délicate et peut, si l'on n'opère pas avec une précision extrême ou si l'échelle est trop faible, mener facilement à de graves erreurs.

Exemple : Mortier de 220^{mm}. — On tire le mortier de 220^{mm} sous l'angle de 60 degrés avec la portée de 1000 mètres ; trouver :

1° Les abscisses ayant pour ordonnées $y = 100$ mètres ;

2° Les coordonnées du sommet ;

3° L'ordonnée du point dont l'abscisse est 800 mètres et la seconde abscisse qui a la même ordonnée.

Je construis la courbe $z = x V_x^2$ (fig. 1, pl. I) à l'aide du tableau suivant :

Tableau n° 2.

x	V_x^2	$x V_x^2$	x	V_x^2	$x V_x^2$
100	1 064.55	106.455	600	6 669.76	4.001.856
200	2 148.39	429.678	700	7 841.91	5.491.437
300	3 251.16	975.348	800	9 037.31	7.229.848
400	4 372.54	1 749.016	900	10 246.62	9.221.958
500	5 510.19	2 755.095	1 000	11 472.50	11.472.500

L'échelle choisie est de $\frac{1}{5000}$ pour les abscisses et de $\frac{1}{1.000.000}$ pour les ordonnées.

Je joins le point O au point N de la courbe dont l'abscisse est $x_0 = 1000$ mètres.

1° Pour $y = 100$, $\frac{y\,V^2}{\text{tg}\ \varphi} = \frac{100 \times 11\,472{,}50}{1{,}73205} = 662\,371.$

Je prends sur l'axe des z, OB = 662.371 et mène BC parallèle à ON; les abscisses des points d'intersection, D et E, sont les racines cherchées; $OP_1^x = 62$ mètres et $x_2 = OQ_2^x = 939$ mètres.

2° Je mène la tangente parallèle à ON; l'abscisse $OP_2 = 525$ du point de contact, est l'abscisse du sommet. $OB_2 = 3.000.000$.

L'ordonnée du sommet est donc :

$$y_s = \frac{OB_2\ \text{tg}\ \varphi}{V^2} = \frac{3.000\,000 \times 1.73\,205}{11\,472.50} = 452.92.$$

3° Le point de la courbe OA, dont l'abscisse est 800 mètres, est E_3. Je mène B_3E_3 parallèle à ON. $OB_3 = 1.920.000$. On a alors :

$$y = \frac{OB_3\ \text{tg}\ \varphi}{V^2} = \frac{1.920.000 \times 1.73205}{11\,472.50} = 290{,}60.$$

L'abscisse $OP_3 = 205$ a la même ordonnée.

Canon de 24. — On tire le canon de 24 de siège sous l'angle de 20 degrés et avec la portée de 1 000 mètres; trouver les quantités suivantes :

1° Les abscisses qui ont pour ordonnées $y = 50$ mètres et $y = -50$ mètres;

2° Les coordonnées du sommet;

3° L'ordonnée correspondant à l'abscisse $x = 700$ mètres et la seconde abscisse qui a la même ordonnée.

Je construis la courbe $z = x\,V_x^2$ à l'aide du tableau suivant :

Tableau n° 2 *bis*.

x	V_x^2	xV_x^2	x	V_x^2	xV_x^2
100	»	»	600	9 331.56	5 598 936
200	3 069.16	613 832	700	10 878.49	7 614 943
300	4 610.41	1 383 123	800	12 544.00	10 035 200
400	6 162.25	2 464 900	900	14 161.00	12 744 900
500	7 656.25	3 828 125	1 000	15 850.81	15 850 810

La figure 1 (pl. II) représente l'équation $z = x\,V_x^2$; l'échelle choisie est de $\frac{1}{5000}$ pour l'axe des x et de 1 centimètre pour une valeur de $z = 1.000.000$ pour l'axe des z. O N est le rayon correspondant à la portée $x_0 = 1000$ mètres.

1° Pour $y = 50$; $y\,\frac{V^2}{\operatorname{tg}\varphi} = 50 \times \frac{15\,850{,}81}{0{,}364} = 2\,177\,309$.

Je prends O B = 2.177.309, et je mène B E parallèle à O N ; les abscisses des intersections, D et E, donnent les valeurs cherchées : O P = 164 mètres et O Q = 838 mètres.

Pour $y = -50$, $y\,\frac{V^2}{\operatorname{tg}\varphi} = -2\,177\,309$.

Je prends $OB_1 = 2.177.309$ et je mène $B_1 C_1$ parallèle à O N. L'abscisse $OQ_1 = 1\,090$ mètres de l'intersection, E_1, est la racine cherchée.

2° La tangente parallèle à O N donne D_2 comme point de contact; son abscisse $OP_2 = 512$ mètres est la distance horizontale du sommet. La tangente coupe l'axe des z en B_2 à 4.080.000 au-dessous de l'origine O. On a donc :

$$y_2\,\frac{V^2}{\operatorname{tg}\varphi} = 4\,080\,000\,;$$

d'où :

$$y_2 = 4\,080\,000 \times \frac{\operatorname{tg}\varphi}{V^2} = 4\,080\,000 \times \frac{0{,}364}{15\,850{,}81} = 93^{m},7.$$

3° A la valeur de $x = 700$ mètres correspond sur la courbe le point E_3 ; $E_3 B_3$, parallèle à O N, coupe l'axe des z en un point B_3 dont la distance à l'origine est de 3.470.000.

On a donc :

$$\frac{y\,V^2}{\operatorname{tg}\varphi} = 3\,470\,000\,;$$

d'où

$$y = 3\,470\,000 \times \frac{0{,}364}{15\,850{,}81} = 79{,}7.$$

L'abscisse $OP_3 = 317$ mètres du second point d'intersection, D_3, correspond à la même valeur de l'ordonnée.

DÉTERMINATION IMMÉDIATE DES COORDONNÉES DU SOMMET.

Nous calculerons d'abord l'abscisse x_s du sommet; nous tirerons ensuite la valeur de y_s d'une des formes de l'équation de la trajectoire.

L'équation qui sert à calculer x_s n'est autre que celle qui sert à calculer l'angle ω de la tangente en un point quelconque de la courbe avec l'axe des x, après qu'on y a introduit la condition caractéristique du sommet : $\omega = 0$.

Je prends l'équation :

$$y = x \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right).$$

On en tire :

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2} - \frac{x}{V^2} \frac{d V_x^2}{dx}\right). \qquad (8)$$

Pour éliminer le rapport $\frac{d V_x^2}{dx}$, nous allons introduire à leur place l'angle de chute θ dont la valeur est connue et fournie par les tables de tir.

Faisons dans (8) $x = x_0$ et $V_x^2 = V^2$; alors $\omega = \theta$, et il vient :

$$\operatorname{tg} \theta = - \operatorname{tg} \varphi \frac{x_0}{V^2} \frac{d V_x^2}{d x_0} \qquad (9)$$

Si l'on considère maintenant x comme une portée horizontale atteinte avec l'angle φ, et à laquelle correspond l'angle de chute θ_x, on a, d'après les équations précédentes :

$$\operatorname{tg} \theta_x = - \operatorname{tg} \varphi \frac{x}{V_x^2} \frac{d V_x^2}{dx}$$

Portons dans (8) la valeur de $x \operatorname{tg} \varphi \frac{d V_x^2}{dx}$ tirées de la dernière équation, nous aurons :

$$\operatorname{tg} \omega = \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right) - \frac{V_x^2}{V^2} \operatorname{tg} \theta_x \qquad (10)$$

Faisons dans cette équation $\omega = 0$, il vient :

$$V^2 \operatorname{tg} \varphi = V_x^2 (\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \theta_x). \qquad (11)$$

Cette formule peut se traduire comme il suit en langage ordinaire :

L'abscisse du sommet d'une trajectoire déterminée par V et φ jouit de la propriété suivante : le produit de la somme des tangentes trigonométriques de l'angle de tir et de l'angle de chute correspondant à une portée égale à l'abscisse du sommet par le carré de la vitesse initiale correspondant à cette même valeur, est égal au produit de la tangente trigonométrique de l'angle de tir par le carré de la vitesse initiale.

L'équation (11) peut se résoudre soit à l'aide d'un tableau, soit à l'aide d'une construction graphique.

1° *A l'aide d'un tableau.* — On dresse un tableau avec quatre colonnes verticales.

Dans la 1re colonne, on porte la distance x;

Dans la 2e colonne, on porte les valeurs de V_x^2;

Dans la 3e colonne, on porte les valeurs de $V_x^2 \operatorname{tg} \varphi$;

Dans la 4e colonne, on porte les valeurs de $V_x^2 (\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \theta_x)$.

On cherche, dans la 3e colonne, la valeur de $V_x^2 \operatorname{tg} \varphi$ correspondant à $x = x_0$. On cherche alors dans la 4e colonne la ligne horizontale qui contient le même nombre. Dans cette ligne, la 1re colonne donne l'abscisse du sommet, la 2e la valeur correspondante de V_x^2 que l'on emploiera ensuite pour le calcul de l'y du sommet.

2° *A l'aide d'une construction graphiqne.* — La solution graphique n'est autre chose que la précédente exprimée en lignes. On construit les courbes :

$$z = V_x^2 (\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \theta_x) \qquad (r)$$

et

$$z = V^2 \operatorname{tg} \varphi. \qquad (s)$$

Pour construire (r) porter d'abord la valeur de $V_x^2 \operatorname{tg} \varphi$ et y ajouter $V_x^2 \operatorname{tg} \theta_x$. De là (fig. 2, pl. I) résultent deux courbes. La courbe O A représente l'équation

$$z = V_x^2 \operatorname{tg} \varphi \qquad (t)$$

et la courbe O B représente l'équation (r).

L'équation (s) représente une parallèle à O_x menée à la distance V^2 tg φ. Cette distance est donnée par la courbe auxiliaire O A, quand on y cherche l'ordonnée correspondant à l'abscisse x_0. La parallèle à l'axe des x menée par le point a est le lieu de l'équation (s) et l'abscisse de son point d'intersection b avec la courbe O B est l'abscisse x_s du sommet.

Pour avoir graphiquement la valeur de V_x^2 correspondant à x_s, construire, outre les deux courbes ci-dessus, la courbe O H représentant l'équation $z = V_x^2$.

Exemples : Mortier de 220^{mm}. — Trouver pour le mortier de 220^{mm} les coordonnées des sommets des trajectoires déterminées par l'angle de tir $\varphi = 60°$ et par des portées variant de 0 à 1 000 mètres.

A l'aide du tableau ci-dessous, je construis les trois courbes O A, O B et O H (fig. 2, pl. I), c'est-à-dire :

$$\begin{cases} z = V_x^2 \\ z = V_x^2 \text{ tg } \varphi \\ z = V_x^2 (\text{tg } \varphi + \text{tg } \theta_x) \end{cases}$$

L'échelle choisie est de $\frac{1}{5000}$ pour les abscisses et de $\frac{1}{1000}$ pour les ordonnées.

Tableau n° 3.

x	V_x^2	V_x^2 tg φ	V_x^2 (tg φ + tg θ_x)
100	1 064.55	1 843.85	3 687.70
200	2 148.39	3 720.95	7 441.90
300	3 251.16	5 631.17	11 374.96
400	4 372.54	7 573.46	15 336.26
500	5 510.19	9 543.92	19 374.16
600	6 669.76	11 552.36	23 613.02
700	7 841.91	13 587.78	
800	9 037.51	15 653.07	
900	10 246.62	17 747.66	
1 000	11 472.50	19 870.94	

Pour trouver l'abscisse du sommet pour la portée de 800 mètres, j'élève sur l'axe des x, au point 800, une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre avec la courbe O A. Par

ce point, je mène $a\,b$ parallèle à O_x et l'abscisse du point b est la distance cherchée $x_s = 407$ mètres.

La courbe O H donne pour ce point comme valeur de V_x^2 le nombre : 4430 ; alors on a :

$$y_s = x_s \operatorname{tg} \varphi \left(1 - \frac{V_x^2}{V^2}\right) = 407 \times 1{,}73205 \left(1 - \frac{4\,430}{9\,037{,}31}\right) ; y_s = 359^m{,}52$$

Canon de 24. — Pour le canon de 24 de siège, tiré sous l'angle de 20 degrés, fixer les coordonnées des sommets des diverses trajectoires pour des portées allant jusqu'à 2000 mètres : 1° à l'aide d'un tableau ; 2° à l'aide d'une construction graphique.

1° Le tableau suivant a été calculé à l'aide du tableau n° 1 *bis* et des angles de chute fournis par les tables.

Tableau n° 3 *bis*.

x	V_x^2	V_x^2 tg 20°	V_x^2 (tg 20° + tg θ_x)	x	V_x^2	V_x^2 tg 20°
200	3 069.16	1 117.17	2 234.34	1 200	19 237.69	7 002.52
300	4 610.41	1 678.19	3 371.59	1 300	20 938.09	7 621.46
400	6 162.25	2 243.06	4 516.31	1 400	22 710.49	8 266.62
500	7 656.25	2 786.87	5 624.28	1 500	24 460.96	8 903.79
600	9 331.56	3 396.69	6 873.63	1 600	26 308.84	9 576.42
700	10 878.49	3 959.77	8 033.76	1 700	28 123.29	10 236.88
800	12 544.00	4 566.02	9 293.85	1 800	30 032.89	10 931.97
900	14 161.00	5 154.60	10 520.21	1 900	31 934.69	11 624.28
1 000	15 850.81	5 769.69	11 812.02	2 000	33 892.81	12 336.98
1 100	17 503.29	6 371.20	13 083.71			

On n'a pris les valeurs de V_x^2 (tg 20° + tg θ_x) que jusqu'à $x = 1\,100$ mètres, parce qu'il suffit que la dernière valeur de V_x^2 (tg 20° + tg θ_x) soit $\geqq$ à la dernière valeur de V_x^2 tg 20° et que cela a lieu pour $x = 1\,100$ mètres.

On trouve alors que pour $x = 1\,500$ mètres, V_x^2 tg 20° $= 8903{,}79$; ce nombre est, dans la 4e colonne, compris entre ceux qui correspondent à $x = 700$ mètres et à $x = 800$ mètres ; l'abscisse du sommet est donc entre 700 et 800 mètres. On trouve par interpolation : $x_s = 769$ mètres. Une interpolation analogue donne : $V_{xs}^2 = 12\,027{,}70$.

On en déduit :

$$y_s = 769 \times 0{,}364 \left(1 - \frac{12\,027{,}70}{24\,460{,}96}\right) = 142^{m},27.$$

2° La solution graphique du problème est contenue dans la figure 2, pl. II. On commence par calculer les diverses valeurs de V_x^2 tg φ et de V_x^2 (tg φ + tg θ_x) pour construire les courbes O A [1] et O B. Les valeurs de V_x^2, nécessaires pour la construction de la courbe O H, sont données par le tableau n° 1 *bis*.

Les échelles choisies sont : le $\frac{1}{10000}$ pour l'axe des x, et celle de 1 centimètre pour 1 000 pour l'axe de z.

Par exemple, pour trouver l'abscisse du sommet de la trajectoire de 1 500 mètres, on prend sur Ox une longueur correspondant à 1 500 mètres. On élève en ce point une perpendiculaire jusqu'à la courbe O A. Par le point d'intersection, on mène une parallèle à l'axe des x jusqu'à sa rencontre en a avec avec la courbe O B, et l'abscisse du point a est la distance horizontale du sommet $x_s = 770$ mètres. Pour cette valeur de x, la courbe O H donne pour carré de la vitesse initiale $V_{xs}^2 = 12\,030$.

On a, par suite :

$$y_s = 770 \times 0{,}364 \left(1 - \frac{12\,030}{24\,460}\right) = 142{,}45.$$

Renseignements nécessaires pour résoudre, pour le mortier de 220^{mm}, les divers problèmes de tir par la méthode de M. Nicolas Wuich.

Relations entre les vitesses initiales et les portées.

1° Pour l'angle de tir $\varphi = 30°$, la formule est :

$$V_x^2 = 1\,007{,}25\, n_x + 9{,}6\, n_x^2 - 0{,}0413\, n_x^3$$

n_x représente la portée en hectomètres.

[1] Dans la planche II, fig. 2, il faut lire O A, courbe des V_x^2 tg φ, au lieu de : courbe des V_x^2 φ.

x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x
100	1016.81	31.9	1 600	18404.44	135.6	3 100	39219.98	198.0
200	2052.57	45.3	1 700	19694.74	140.3	3 200	40709.08	201.7
300	3107.03	55.7	1 800	21000.04	144.9	3 300	42209.45	205.4
400	4179.96	64,6	1 900	22320.07	149.4	3 400	43720.84	209.1
500	5271.09	72.6	2 000	23654.60	153.8	3 500	45243.01	212.7
600	6380.18	79.9	2 100	25003.37	158.1	3 600	46775.71	216.3
700	7506.98	86.6	2 200	26366.13	162.3	3 700	48318.68	219.8
800	8651.25	93.0	2 300	27742.65	166.5	3 800	49871.69	223.3
900	9812.74	99.1	2 400	29132.67	170.6	3 900	51434.48	226.8
1 000	10991.20	104.8	2 500	30535.94	174.7	4 000	53006.80	230.2
1 100	12186.38	110.4	2 600	31952.21	178.7	4 100	54588.41	233.6
1 200	13398.03	115.8	2 700	33381.24	182.7	4 200	56179.07	237.0
1 300	14625.91	120.9	2 800	34822.78	186.6	4 300	57778.51	240.3
1 400	15869.77	125.9	2 900	36276.58	190.4	4 400	59386.50	243.7
1 500	17129.36	130.8	3 000	37742.40	194.2	4 500	60964.08	246.9

2° Pour l'angle de tir $\varphi = 45°$, la formule est :

$$V_x^2 = 915{,}2\ n_x + 8{,}2\ n_x^2 - 0{,}0463\ n_x^3.$$

x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x
100	923.40	30.4	1 800	18860.38	137.3	3 500	40091.89	200.2
200	1862.83	43.2	1 900	20031.43	141.5	3 600	41414.23	203.5
300	2818.15	53.1	2 000	21213.60	145.6	3 700	42742.97	206.7
400	3789.04	61.5	2 100	22406.62	149.7	3 800	44077.83	209.9
500	4775.11	69.1	2 200	23610.20	153.7	3 900	45418.53	213.1
600	5776.40	76.0	2 300	24824.07	157.6	4 000	46764.80	216.2
700	6792.32	82.4	2 400	26047.95	161.4	4 100	48116.36	219.3
800	7822.69	88.4	2 500	27281.56	165.1	4 200	49472.93	222.4
900	8867.25	94.1	2 600	28524.63	168.8	4 300	50834.23	225.4
1 000	9925.70	99.6	2 700	29776.88	172.4	4 400	52199.98	228.4
1 100	10997.78	104.8	2 800	31038.02	176.1	4 500	53569.91	231.4
1 200	12083.20	109.9	2 900	32307.79	179.7	4 600	54943.74	234.4
1 300	13181.68	114.8	3 000	33585.90	183.2	4 700	56321.20	237.3
1 400	14292.95	119.5	3 100	34872.08	186.7	4 800	57700.00	240.2
1 500	15416.74	124.1	3 200	36166.04	190.1	4 900	59085.85	243.0
1 600	16552.76	128.6	3 300	37457.52	193.5	5 000	60472.50	245.9
1 700	17700.73	133.0	3 400	38776.22	196.8			

3° Pour l'angle de tir $\varphi = 60°$, la formule est :

$$V_x^2 = 1\,054{,}8\ n_x + 9{,}81\ n_x^2 - 0{,}0565\ n_x^3.$$

Le tableau suivant donne les résultats du calcul jusqu'à la portée de 4 500 mètres :

x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x	x	V_x^2	V_x
100	1064.55	32.6	1 600	19156.74	138.4	3 100	40143.02	201.1
200	2148.39	46.3	1 700	20189.11	143.1	3 200	41947.65	204.8
300	3251.16	57.0	1 800	21835.33	147.7	3 300	43461.05	208.4
400	4372.54	66.1	1 900	23195.08	152.3	3 400	44962.88	212.0
500	5510.19	74.2	2 000	24568.00	156.7	3 500	46510.81	215.6
600	6669 76	81.6	2 100	25953.76	161.1	3 600	48050.50	219.2
700	7844.91	88.6	2 200	27351.03	165.3	3 700	49595.60	222.7
800	9037.31	95.0	2 300	28762.45	169.6	3 800	51149.77	226.1
900	10246.62	101.2	2 400	30186.70	173.7	3 900	52706.69	229.5
1 000	11472.50	107.1	2 500	31616.44	177.8	4 000	54272.00	232.9
1 100	12714.61	112.8	2 600	33063.32	181.8	4 100	55843.37	236.3
1 200	13972.61	118.2	2 700	34519.00	185.8	4 200	57420.47	239.6
1 300	15246.16	123.4	2 800	35985.15	189.7	4 300	59004.94	242.9
1 400	16534.92	128.5	2 900	37461.43	193.5	4 400	60590.43	246.1
1 500	17836.56	133.5	3 000	38947.50	197.3	4 500	62144.35	249.3

Nota. — Les formules précédentes représentent les résultats du tir de ce mortier. On a calculé les coefficients par la méthode des moindres carrés.

E. Frique,
Capitaine d'artillerie.

Tableau des valeurs de m pour un but surélevé.

VALEURS de φ.	$\mathrm{Tg}\, n = \frac{y}{x} = +$													
	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030
degrés.														
15.	1.0019	1.0037	1.0056	1.0075	1.0095	1.0114	1.0133	1.0153	1.0172	1.0192	1.0292	1,0395	1.0502	1.0612
30.	1.0009	1.0017	1.0026	1.0035	1.0044	1.0052	1.0061	1.0070	1.0079	1.0088	1.0132	1.0178	1.0224	1.0270
45.	1.0005	1.0010	1.0015	1.0020	1.0025	1.0030	1.0035	1.0040	1.0045	1.0050	1.0076	1.0102	1.0127	1.0153
60.	1.0003	1.0006	1.0009	1.0012	1.0015	1.0017	1.0020	1.0023	1.0026	1.0029	1.0044	1.0058	1.0073	1.0088

VALEURS de φ.	$\mathrm{Tg}\, n = \frac{y}{x} = +$													
	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.085	0.090	0.095	0.100
degrés.														
15.	1.0725	1.0842	1.0963	1.1088	1.1217	1.1351	1.1490	1.1634	1.1784	1.1940	1.2102	1.2270	1.2447	1.2631
30.	1.0318	1.0365	1.0414	1.0463	1.0513	1.0564	1.0615	1.0668	1.0720	1.0774	1.0829	1.0884	1.0940	1.0998
45.	1.0180	1.0206	1.0233	1.0260	1.0287	1.0314	1.0342	1.0369	1.0397	1.0425	1.0454	1.0483	1.0512	1.0541
60.	1.0103	1.0117	1.0133	1.0148	1.0163	1.0178	1.0193	1.0208	1.0224	1.0239	1.0255	1.0270	1.0286	1.0302

Tableau des valeurs de m pour un but enfoncé.

VALEURS de φ.	$\mathrm{Tg}\, n = \frac{y}{x} = -$													
	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030
degrés.														
15.	0.9981	0.9963	0.9944	0.9926	0.9908	0.9890	0.9871	0.9853	0.9836	0.9818	0.9729	0.9646	0.9563	0.9483
30.	0.9991	0.9982	0.9974	0.9966	0.9957	0.9949	0.9940	0.9931	0.9923	0.9915	0.9873	0.9831	0.9790	0.9750
45.	0.9995	0.9990	0.9985	0.9980	0.9975	0.9970	0.9965	0.9960	0.9955	0.9950	0.9926	0.9901	0.9875	0.9853
60.	0.9997	0.9994	0.9991	0.9988	0.9985	0.9982	0.9979	0.9976	0.9974	0.9971	0.9957	0.9943	0.9928	0.9914

VALEURS de φ.	$\mathrm{Tg}\, n = \frac{y}{x} = -$													
	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.085	0.090	0.095	0.100
degrés.														
15.	0.9404	0.9327	0.9253	0.9180	0.9109	0.9038	0.8971	0.8904	0.8838	0.8775	0.8713	0.8652	0.8592	0.8533
30.	0.9709	0.9670	0.9631	0.9593	0.9555	0.9517	0.9480	0.9443	0.9407	0.9372	0.9336	0.9301	0.9266	0.9232
45.	0.9829	0.9806	0.9782	0.9759	0.9735	0.9713	0.9690	0.9667	0.9645	0.9623	0.9600	0.9578	0.9556	0.9534
60.	0.9900	0.9886	0.9872	0.9858	0.9844	0.9831	0.9817	0.9803	0.9790	0.9776	0.9763	0.9749	0.9736	0.9723

LE TÉLÉMÈTRE A MIROIRS

De M. LABBEZ

On vient d'adopter, pour le service de l'infanterie, un télémètre (fig 1 et 2) construit par M. Labbez, adjoint à l'intendance. Cet instrument se compose essentiellement de deux miroirs, *m* et *m'*, formant entre eux un angle variable et dans lesquels on vise par double réflexion un point P, situé à droite de l'opérateur et dont on veut trouver la distance au point B où l'on se trouve. Immédiatement au-dessus du bord supérieur du miroir *m'*, on peut apercevoir les points de la campagne situés en avant de l'observateur.

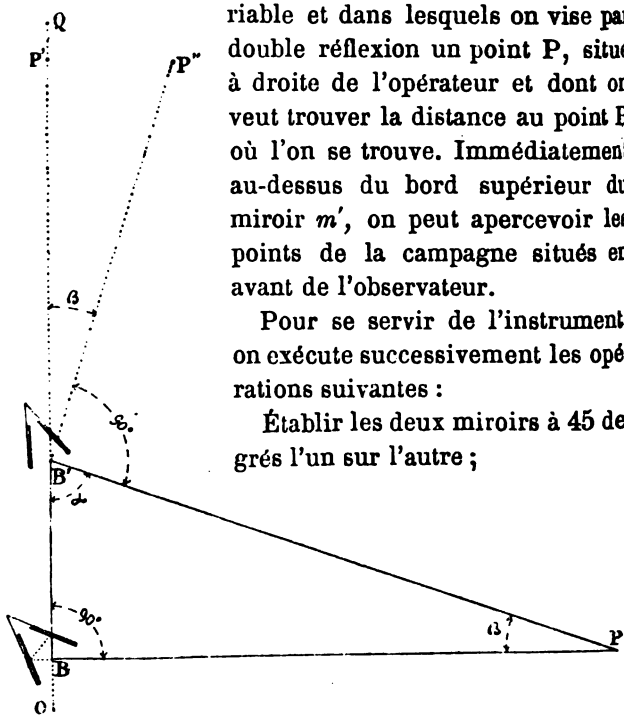


Fig. 1.

Pour se servir de l'instrument, on exécute successivement les opérations suivantes :

Établir les deux miroirs à 45 degrés l'un sur l'autre ;

Chercher dans la campagne un repère naturel Q bien visible et qui permette l'opération suivante:

Se déplacer légèrement de manière que l'angle Q B P soit droit ;

Viser le point P dont on cherche la distance, de manière qu'après double réflexion dans les miroirs, son image paraisse en P′ dans la direction B Q, le point Q étant vu par-dessus le miroir m' ;

Évaluer à vue la distance B P ;

Marquer le point B, s'avancer dans la direction B Q et mesurer au pas ou à l'aide d'un fil de soie de 15 mètres, la base B B′, qui sera de 15 mètres si la distance a été évaluée à moins 1 500 mètres, et de 30 mètres si cette distance est comprise entre 3 000 et 4 000 mètres ;

S'établir en B′ et viser de nouveau le point P par double réflexion ; l'image P″ obtenue ne sera plus dans la direction B′ Q ;

Faire varier l'angle des deux miroirs de manière à ramener l'image P″ en P′.

L'instrument est gradué de façon que le mouvement qu'on vient de donner aux miroirs indique la distance du point P par une simple lecture.

Le principe sur lequel est fondé cet appareil est le suivant :

Lorsqu'on vise un point par double réflexion, l'angle que fait le rayon incident avec le rayon doublement réfléchi est double de l'angle des deux miroirs.

Si donc l'angle des miroirs est d'abord de 45 degrés et que l'angle Q B P soit droit, le rayon doublement réfléchi B P′ coïncidera avec la direction B Q.

Si, après avoir fait une seconde visée en B′, on fait varier la position des miroirs de façon à ramener l'image P″ dans la direction B′ Q, l'augmentation de l'angle des miroirs qui en résulte est égale à la moitié de β,

or

$$B\,P = B\,B' \operatorname{cotg} \beta.$$

Il est donc facile, B B′ étant supposé connu et fixe, d'établir une graduation qui donne B P en fonction de $\frac{\beta}{2}$ qui est le déplacement angulaire des miroirs.

L'instrument est représenté ci-dessous (fig. 2); les principales pièces dont il se compose sont les suivantes :

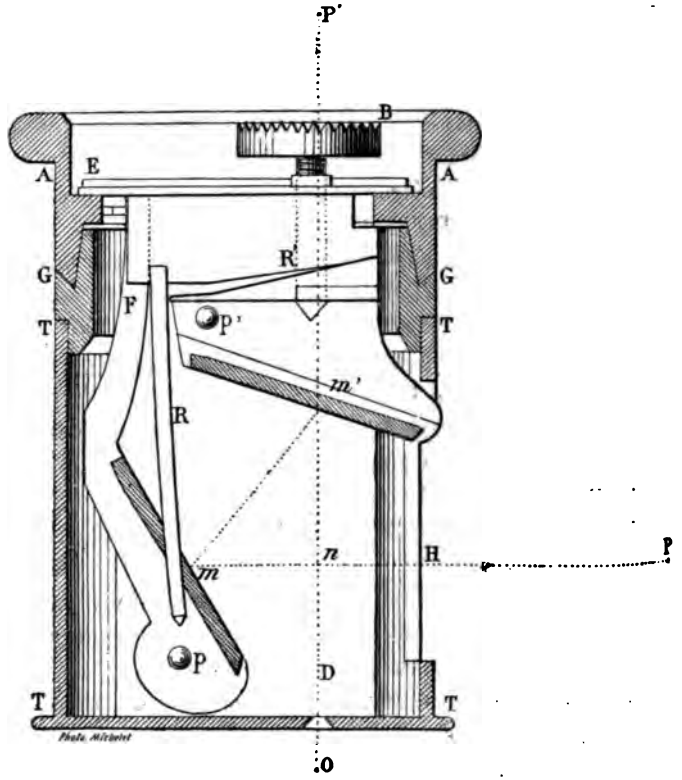


Fig 2.

Deux miroirs, m et m', pouvant tourner respectivement autour des axes p et p'.

Le miroir m est porté par un support dont la queue F vient prendre appui par son extrémité sur le bord intérieur de l'anneau A ; un ressort R assure constamment cet appui.

Le support du miroir m' est fixé à l'extrémité d'une vis portant un bouton moleté B ; un ressort R' appuie sur la partie supérieure de ce miroir.

L'instrument est protégé par un tube T, qui est percé en

H d'une fenêtre permettant aux rayons lumineux, venant de l'extérieur, de venir frapper sur le miroir *m*.

L'anneau A, monté sur ce tube et ayant même axe que lui, porte, sur sa partie inférieure, une graduation G indiquant en mètres la distance du point visé, en supposant que la base soit de 30 mètres.

Le bord intérieur de cet anneau, sur lequel s'appuie la queue F du miroir, affecte la forme d'une courbe déterminée de manière que, lorsqu'on fait tourner l'anneau sur lui-même, le déplacement angulaire β du miroir *m* qui en résulte amène le zéro de la graduation devant la division qui donne la distance du point visé.

La plaque circulaire E appuie légèrement sur un épaulement de l'anneau A, de manière à le maintenir sur le tube tout en laissant libre son mouvement de rotation. Cette plaque est percée d'une fenêtre à travers laquelle l'œil, placé à l'œilleton O, peut apercevoir la campagne en avant de l'observateur.

L'instrument est réglé de manière que, le miroir *m'* étant au milieu de sa course et le 0 de la graduation devant son repère, l'angle des miroirs soit de 45 degrés.

Si, au début d'une visée, on ne trouve pas de repère Q sur la perpendiculaire B P (fig. 1), on tourne légèrement le bouton B de l'instrument, de manière à modifier l'angle initial des deux miroirs, qui peut varier de 45 + 2 degrés à 45 — 2 degrés. La rotation du bouton B permet de trouver plus facilement un point remarquable sur lequel on puisse aligner l'image P' du point P.

Il en résulte une erreur sur la mesure de la distance, mais on néglige cette erreur.

On peut adapter au télémètre Labbez une lunette qui, placée devant l'œilleton O, permet de viser plus facilement les points éloignés.

En ce qui concerne les limites d'emploi de l'instrument et l'approximation qu'il donne, on lit dans la notice qui l'accompagne :

« La graduation de l'anneau A, établie d'après une base de 30 mètres, donne en multiples linéaires, par simple lecture, les distances comprises entre 200 ou 300 et 8 000 ou 10 000 mètres ; de 50 en 50 mètres jusqu'à 500 mètres, de 100 en 100 mètres jusqu'à 4 000 mètres et de 500 en 500 mètres jusqu'à 8 000 ou 10 000 mètres.

« Lorsque l'opération est faite dans de bonnes conditions, l'erreur ne doit pas dépasser $\frac{1}{70}$ de la distance quand la base est $\frac{1}{60}$ de cette distance, et $\frac{1}{50}$ de la distance quand la base est $\frac{1}{100}$.

« On pourra employer la base de 15 mètres jusqu'à 1 500 mètres, celle de 30 mètres jusqu'à 3 000 mètres et celle de 60 mètres pour les distances supérieures à 3 000 mètres.

« Les dimensions de l'instrument, sans lunette, sont les suivantes :

« Longueur, 45 millimètres ; diamètre, 26 millimètres.

« Son poids, qui est de 80 grammes, est doublé par l'adjonction d'une lunette. »

RENSEIGNEMENTS DIVERS.

Allemagne : Expériences exécutées avec deux nouveaux canons de siège Krupp (1). — L'usine Krupp vient de publier les résultats d'une longue série d'essais faits en octobre, novembre et décembre 1880, pour trouver des canons de siège à grande puissance, et ne dépassant pas un poids admissible. En particulier, on devait rechercher si, à poids égal des canons et des munitions, il fallait adopter le calibre de 10c,5, ou celui de 12c.

Les essais avaient pour but de :

1° Permettre de juger de la justesse et de la puissance des deux pièces, et conduire à l'établissement des tables de tir ;

2° Montrer s'il fallait adopter comme canon léger de siége et de place, un canon de 12c, tirant un projectile de 2,8 calibres de longueur, ou un canon de 10c,5 de même poids tirant un projectile pesant autant que celui de 12c ;

3° Indiquer, au moyen d'un tir à outrance, si ces deux pièces avaient une résistance suffisante ;

4° Déterminer les qualités balistiques des projectiles de même poids, ayant même force vive à la bouche, mais de poids inégal par centimètre carré ;

5° Déterminer la valeur comparative des effets des obus ordinaires en acier et des obus ordinaires en fonte.

Dimensions.

1. *Bouches à feu.*

		CANON de 10c,5.	CANON de 12c.
Calibre	millim.	105	120
Longueur totale	id.	3 680	3 000
— —	calibres	35	25
— de l'âme	millim.	3 380	2 700

(1) Extrait de la *Deutsche Heeres-Zeitung.*

		CANON de 10c,5.	CANON de 12c.
Longueur de l'âme	calibres	32,2	22,5
Poids du canon.	kil.	1 175	1 117
— — en poids du projectile		73,4	68,1
Prépondérance de culasse . .	kil.	120	120
Nombre des rayures.		32	32
Profondeur des rayures . . .	millim.	2,25	1,5
Largeur des cloisons	id.	3,5	3,5
— des rayures.	id.	6,8	8,3
Pas final	mètres.	2,625	3,6
—	calibres	25	39

Les canons sont construits d'après les mêmes principes que les canons de campagne de Krupp. Ils ont la fermeture de culasse cylindro-prismatique : la lumière est disposée pour recevoir l'étoupille à friction et à vis de Krupp.

2. *Affûts.*

Les affûts sont des affûts à roues extrêmement élevés. Les flasques sont en tôle d'acier à bords reployés. Le système de pointage est formé par une vis double. L'essieu est en acier, les roues ont le moyeu en bronze ; les rais et les jantes sont en bois ; le cercle est en fer forgé. La *Richtscala* pour le tir indirect est fixée à l'essieu et à la crosse.

Données numériques.

	POIDS EN KILOGRAMMES.	
	CANON de 10c,5.	CANON de 12c.
De l'affût avec l'appareil de pointage et l'essieu	770	790
Des deux roues.	290	270
Total	1 060	1 060

3. *Coins d'arrêt.*

Les coins d'arrêt pèsent 300 kil. chacun. Ils sont en bois.

4. *Plates-formes.*

On a employé deux espèces de plates-formes; leur construction repose sur des principes particuliers.

5. *Munitions.*

On avait préparé pour les essais :

a) Des obus ordinaires en fonte, de deux longueurs, pour le canon de 10c,5, et d'une seule longueur pour le canon de 12c;

b) Des obus à anneaux en fonte, pour le canon de 10c,5;

c) Des obus ordinaires en acier;

d) Des obus ordinaires en acier avec tête dévissable (1);

e) Des shrapnels en acier.

Données numériques.

	Obus ordinaires en fonte. 10c court.	Obus ordinaires en fonte. 10c long.	Obus ordinaires en fonte. 12c	Obus à anneaux. 10c,5	Obus ordinaires en acier. 10c,5	Obus ordinaires en acier. 12c	Obus ordinaires en acier à tête dévissable. 10c,5	Obus ordinaires en acier à tête dévissable. 12c	Shrapnel en acier. 10c,5	Shrapnel en acier. 12c
Longueur . . . . . millim.	355	400	336	355	425	366	420	360	329	282
— . . . . . calibres	3,4	3,8	2,8	3,4	4,0	3,0	4,0	3,0	3,1	2,35
Charge d'éclatement . . . kil.	0,59	0,69	1,08	0,59	1,9	1,9	2,1	2,1	0,2	0,2

Les projectiles du canon de 10c,5 pesaient en moyenne 16 kil., et ceux du canon de 12c, 16k,400.

Les obus ordinaires étaient armés, quand ils étaient chargés, de la fusée à percussion de Krupp.

(1) La charge de ces obus se compose de cylindres de poudre comprimée juxtaposés (au nombre de 33 pour le canon de 12c, de 19 pour le canon de 10c,5), parallèles à l'axe du projectile, dont ils remplissent complétement le vide intérieur.

Les charges étaient composées de poudre prismatique à 7 canaux, ayant une densité de 1,64.

L'espace nous manque pour reproduire tout le détail des nombreux essais qui ont été faits. Remarquons cependant que la maison Krupp a fait peu d'expériences aussi étendues et aussi fécondes en résultats intéressants pour les spécialistes.

Nous nous prononçons bien plus fortement que Krupp en faveur du canon de 10c,5. La longueur de l'âme, et la grandeur du poids du projectile par rapport à sa section assurent un rang élevé aux qualités balistiques de la pièce. La grande force vive que possède le projectile à l'arrivée au but et la parfaite justesse de la pièce classent le canon comme éminemment propre au tir à démonter. Le recul paraît être très considérable.

Résultats.

1. *Bouches à feu.*

Le canon de 10c,5 a tiré jusqu'ici 957 coups, et le canon de 12c, 1 143 coups.

Les coups se répartissent ainsi qu'il suit, avec les différentes charges :

CANON DE 10c,5.			CANON DE 12c.		
5	coups à	0k,500	5	coups à	0k,500
5	—	0 ,700	5	—	0 ,700
5	—	1 ,000	5	—	1 ,000
5	—	1 ,500	5	—	1 ,500
15	—	2 ,000	15	—	2 ,000
8	—	3 ,570	28	—	3 ,500
897	—	3 ,700	1 064	—	3 ,570
13	—	3 ,800 à 4 kil.	16	—	3 ,700 à 3k,900
4	—	4 ,100 à 4k,200			

La charge normale est de 3k,70 pour le canon de 10c,5, et de 3k,57 pour le canon de 12c.

Sous le rapport de l'angle de tir, les coups se répartissent ainsi qu'il suit :

5	coups	à 7°	20	coups	à 10°
5	—	à 5°	5	—	à 6°
677	—	de 0° à 10°	25	—	à 5°
145	—	de 10° à 20°	633	—	de 0° à 10°
100	—	de 20° à 30°	335	—	de 10° à 20°
25	—	à 35°	50	—	de 20° à 30°
			75	—	à 35°

Les canons sont encore en parfait état. Les érosions sont jusqu'ici très faibles. On n'a pas observé d'augmentation dans le diamètre de l'âme.

La précision du tir était aussi grande à la fin des expériences qu'au commencement. C'est ce que montre le tir de justesse exécuté le 13 décembre par un très mauvais temps.

La fermeture de culasse a très bien fonctionné ; l'obturation a été très satisfaisante.

Les deux canons essayés sont essentiellement plus légers que tous ceux qui existent aujourd'hui, à puissance égale.

2. *Affûts.*

Les dégradations des affûts se réduisent à quelques rivets qui ont sauté ; le tir a pu continuer. La vis de pointage intérieure s'est faussée dans l'affût de 12c. A partir du 931e coup, cet affût n'a plus été employé, la vis de pointage étant devenue trop dure à manœuvrer.

Les roues auraient pu encore servir plus longtemps.

En somme, les affûts ont bien résisté.

3. *Justesse.*

Pour bien juger de la précision du tir, il faut ne pas oublier que les expériences ont eu lieu dans la mauvaise saison, par la pluie et par des vents violents.

Le tableau suivant indique la moyenne arithmétique des

résultats des tirs faits dans des journées différentes avec les obus ordinaires :

PORTÉES.	CANON DE 10c,5.			CANON DE 12c.		
	Double de l'écart probable en			Double de l'écart probable en		
	portée.	hauteur.	largeur.	portée.	hauteur.	largeur.
	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
1 000m	»	0.35	0.31	»	0.55	0.43
1 500	»	0.84	0.53	»	1.11	0.85
2 000	»	1.14	0.80	»	1.27	1.16
2 500	»	1.51	1.67	»	2.10	1.66
3 000	»	»	»	27.0	»	1.15
3 600	27.7	»	3.20	24.2	»	3.70
4 000-4 200	29.9	»	5.10	38.6	»	5.00
4 500	34.6	»	9.10	»	»	»
4 700	»	»	»	51.7	»	8.30
5 200	»	»	»	41.7	»	4.10
5 900	54.8	»	6.30	59.8	»	7.60
6 000	»	»	»	41.7	»	9.10
6 600	42.8	»	10.80	»	»	»
6 900	»	»	»	75.4	»	8.60
7 300	»	»	»	45.8	»	7.60
7 800	86.4	»	12.30	»	»	»
8 200	84.2	»	15.70	»	»	»
8 900	76.0	»	14.50	»	»	»

La justesse des deux canons est très grande. Dans l'évaluation de la précision, on n'a considéré aucun coup comme anormal.

La moyenne est prise sur un grand nombre de coups, chose toujours peu favorable à la pièce.

Le canon de 10c,5 a, en moyenne, un peu plus de précision que le canon de 12c, mais la différence est sans importance.

4. *Portées maxima et tables de tir.*

Le canon de 10c,5 en tirant sous l'angle de 35°, le 27 octobre 1880, a atteint la portée de 8 905 mètres (l'air pesait 1k,253) ; avec la densité normale 1k,206, la portée atteindrait 9 500 mètres.

Le même jour, sous le même angle, le canon de 12^c a eu une portée de 7 907 mètres, environ 1 000 mètres de moins que le canon de 10^c,5. Avec une densité de l'air de 1,206, la portée du 12^c serait de 8 500 mètres.

Cette différence de portée est la conséquence de la différence des poids des projectiles par centimètre carré.

Pour l'obus de 10^c,5 de 16 kil., ce poids est de 0^k,1848, et pour l'obus de 12^c de 16^k,4, il est de 0^k,1450. La force vive totale à la bouche est la même pour les deux projectiles (de 185 à 186 tonnes-mètres) ; mais, par centimètre carré, elle monte à 1^{tm},64 pour le 12^c et à 2^{tm},15 pour le 10^c,5. Les différences qui en résultent sont déjà sensibles aux petites distances ; aux grandes distances, les angles de tir sont notablement différents.

5. *Vitesses restantes.*

Le tableau (p. 76) montre clairement combien le poids par centimètre carré a d'importance au point de vue de la vitesse restante :

L'excès de vitesse et de force vive du projectile de 10^c,5 détermine un excès correspondant dans la force de résistance de l'air. Aussi les rapports de ces quantités, pour la même portée des deux projectiles, commencent par diminuer jusqu'à 1 500 mètres et augmentent à partir de là.

6. *Effet du projectile.*

Les deux projectiles ont sensiblement le même effet sur les ouvrages en terre.

Vis-à-vis des murs, au contraire, le projectile de 10^c,5 a une plus grande puissance.

L'effet des obus ordinaires en acier est, grâce à leur forte charge d'éclatement, notablement plus considérable que celui des obus ordinaires en fonte. La différence est encore plus frappante quant à l'effet sur la maçonnerie.

Les obus à anneaux ont peu d'importance dans la guerre

	PORTÉES EN MÈTRES.									
	0		974		1 479		1 979		2 484	
	10c,5	12c	10c,5	12c	10c,5	12c	10c,5.	12c	10c,5	12c
Vitesse restante . . . . . mètres.	476,6	466,1	400,7	359,6	363,1	324,0	319,6	295,9	296,4	276,5
Rapport des vitesses des deux projectiles à la même distance	1	0,962	1	0,897	1	0,892	1	0,925	1	0,932
Rapport des vitesses de la même pièce aux diverses distances	1	1	0,840	0,768	0,761	0,692	0,670	0,632	0,622	0,591
Force vive totale . . . . . kgm.	185,2	183,1	130,9	108,1	107,6	87,8	83,3	73,2	71,6	63,9
Rapport des forces vives des deux projectiles à la même distance.	1	0,988	1	0,825	1	0,816	1	0,878	1	0,892
Rapport des forces vives du même projectile aux divers distances.	1	1	0,706	0,590	0,581	0,479	0,450	0,400	0,386	0,349
Force vive par centimètre carré . . . . . kgm.	2,138	1,62	1,511	0,956	1,242	0,777	0,961	0,647	0,826	0,565
Rapport des forces vives par centimètre carré des 2 projectiles à la même distance.	1	0,757	1	0,732	1	0,607	1	0,673	1	0,684

de siège, parce qu'une faible épaisseur de terre suffit pour réduire leur effet à rien.

7. *Comparaison des deux canons d'essai.*

Le canon de 10c,5 a quelques avantages incontestables sur le canon de 12c, savoir : la supériorité dans les vitesses restantes, dans l'effet pour le tir à démonter et dans les portées. Les artilleries qui ne possèdent pas encore de canons de 12c pourront donner la préférence au canon de 10c,5.

Les artilleries qui ont, au contraire, déjà introduit des canons de 12c dans leurs équipages, préféreront conserver le même calibre au lieu d'en introduire un nouveau.

8. *Étoupille à vis et à friction.*

Les 2 100 coups de canon ont été tirés avec les étoupilles obturatrices Krupp (1). On parvient facilement à les visser et à les dévisser. L'obturation a été toujours parfaite. Il serait important de vérifier si elles conviennent pour le service de guerre. (*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Allemagne : Expériences exécutées par la maison Krupp avec deux canons lourds de 12c de siège. — L'usine Krupp a fait, en décembre 1880, sur des canons lourds de 12c, des expériences dont le but principal était d'essayer la résistance d'affûts nouveaux.

On ne fit d'observations sur les qualités balistiques et la justesse des pièces qu'autant qu'on pouvait le faire sans augmenter la durée des expériences. On laissa complètement de côté l'effet des projectiles.

1° *Bouches à feu.*

Les deux canons de 12c employés portaient les nos 4 et 280.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 484.

Leurs dimensions étaient:

Calibre.	millim.	120
Longueur totale	id.	2 925
— —	calibres.	25
— de l'âme	millim.	2 602
— —	calibres.	21
Poids de la pièce en	kil.	1 400
	project.	85
Prépondérance de culasse	kil.	150 et 95
Nombre des rayures		32
Profondeur des rayures . . .	millim.	1,5
Largeur des cloisons	id.	3,5
— des rayures	id.	8,3
Pas final	mètres.	4,8
—	calibres.	40

Les canons sont en acier frettés ; la fermeture est à coin cylindro-prismatique ; la lumière est centrale et disposée pour recevoir l'étoupille à friction et à vis.

2° *Affûts.*

Les affûts sont des affûts à roues, de $1^m,845$ de hauteur de genouillère. Les flasques sont en tôle d'acier, à bords reployés. Le système de pointage est formé par une vis double. L'essieu est en acier. Les roues ont le moyeu en bronze; les rais et les jantes sont en bois, le cercle en fer forgé.

On a essayé deux sortes d'affûts, un court et un long. Les roues de l'affût court avaient des cercles de 25 millimètres d'épaisseur ; les cercles des roues de l'affût long avaient 20 millimètres.

Données numériques.

	Poids en kilogrammes	
	Affût court.	Affût long.
Affût avec le système de pointage et l'essieu .	1 090	1 090
Les deux roues	336	305
Poids total de l'affût. . . .	1 426	1 395
Distance du point de contact des roues au point de contact de la crosse en millim.. .	2 200	2 800
Angle de l'affût avec le sol	42°40′	35°20′

3° *Munitions.*

On n'a employé qu'une seule espèce de projectiles, les obus ordinaires en fonte de $16^k,5$. Toutefois, pour comparer les portées, on s'est servi de quelques projectiles oblongs de même poids.

La charge se composait de $4^k,5$ de poudre prismatique à 7 canaux, de 1,64 de densité.

Détails des expériences. — Résultats.

On tira d'abord à Essen, avec chacun de ces 2 affûts, 15 coups à la charge de $4^k,5$, avec des projectiles pleins de $16^k,5$ et de 20 kil.

A Meppen, on commença par comparer la façon dont les 2 affûts se comportaient pendant le recul.

On exécuta pour cela les tirs suivants, les 15 et 16 décembre 1880 :

Angles de tir.	Affût court.	Affût long.
+ 10°10'	10 coups.	10 coups.
+ 10°	20 —	20 —
+ 20°	30 —	30 —
+ 35°	50 —	50 —
— 10	20 —	20 —
— 15°	10 —	20 —
Totaux .	140 coups.	150 coups.
A Essen.	15 —	15 —

Au commencement des expériences, le 15 décembre, on mesura, à l'aide du chronographe Le Boulengé, les vitesses à 50 et à 974 mètres de la bouche ; la pression dans l'âme fut donnée par les appareils Rodman et crusher, placés dans le coin de fermeture. On obtint les résultats suivants :

	CANON N° 4.	CANON N° 280.
V_{50}	508,2 $\left\{ \begin{matrix} +6,8 \\ -4,2 \end{matrix} \right.$	512,2 $\left\{ \begin{matrix} +3,3 \\ -3,2 \end{matrix} \right.$
V_{974}	388,9 $\left\{ \begin{matrix} +0,3 \\ -0,9 \end{matrix} \right.$	

	ATMOSPHÈRES.		ATMOSPHÈRES.	
Pression, à l'appareil Rodman .	2 315	+ 85 — 75	2 485	+295 —135
— — crusher. .	2 500	+105 —133	2 550	+145 —110

La neige gênait le pointage et n'était pas sans influer sur les mesures de vitesse.

Justesse.

	1 000m.		ANGLES DE TIR.					
			10°.	20°.		35°.		
			Canons de 12c/m.					
	N° 4.	N° 280.	N° 4 et 280.	N° 4.	N° 280.	N° 4.		N° 280.
Portée moyenne . . .	—	—	4493,2	6360,7	6736,9	8573,6	8591,7	8666,8
Écarts en hauteur. .	0,90	0,75	—	—	—	—	—	—
Écarts en largeur. .	1,05	1,00	102,0	37,0	28,0	56,5	33,3	60,9
Écarts en longueur.	—	—	135,0	154,0	105,0	155,0	132,0	144,0
Écart moyen en hauteur. .	0,245	0,25	—	—	—	—	—	—
Écart moyen en largeur. .	0,237	0,27	23,7	10,6	6,5	12,6	9,9	110
Écart moyen en longueur.	—	—	21,7	31,8	20,8	36,7	45,6	33,7
Double de l'écart probable en hauteur. .	0,414	0,423	—	—	—	—	—	—
Double de l'écart probable en largeur. .	0,401	0,456	40,1	17,9	11,0	21,3	16,7	18,6
Double de l'écart probable en longueur.	—	—	36,7	53,7	35,2	62,0	77,1	57,0
Nombre de coups. . .	10	10	40	30	30	35	15	50

Quand on place les coins de recul à 1 mètre des roues, les deux pièces reculent de 4 mètres jusqu'à l'angle de tir de 20 degrés ; l'affût long recule plus tranquillement que le court ; il semble aussi moins détériorer la plate-forme. Sous l'angle de 35 degrés, le recul moyen a été de 2m,50, d'environ 20 centimètres plus grand pour l'affût long que pour le court.

La différence des prépondérances de culasse n'a pas eu d'influence sur la résistance des affûts.

Les roues n'ont nullement souffert du tir au-dessus de

l'horizon ; il n'en a pas été de même dans le tir au-dessous de l'horizon.

Sous l'angle de — 10 degrés, la pièce sur l'affût long a fait un bond de $0^m,14$ de hauteur et de $1^m,80$ de longueur ; son recul total a été de $3^m,90$. Pour ménager les coins, on les plaça au delà de la portée du bond de la pièce. A la suite de ce tir, les rais jouaient un peu dans les jantes, mais on ne trouva dans celles-ci que des fissures peu importantes.

Le saut de la pièce placée sur l'affût court fut de $0^m,15$ de haut sur 2 mètres de long ; le recul total fut de $4^m,50$. Les roues souffrirent encore moins qu'avec l'affût long, grâce à l'épaisseur plus considérable des cercles de roues.

Pour pouvoir tirer sous l'angle de — 15 degrés, comme l'affût ne permet de tirer qu'à — 10 degrés, on plaça la crosse sur un chantier qui fut écrasé du premier coup et qu'on remplaça alors par deux coins minces.

Dans ce tir, la pièce sur l'affût long fit un saut de $0^m,25$ de haut et de 2 mètres de long ; le recul fut de $4^m,30$. Au 6e coup, une jante se fendit ; on prit alors, avant chaque coup, la précaution de faire porter les roues sur une bonne jante. Après 20 coups, les roues avaient beaucoup souffert ; cependant, en cas de nécessité, elles auraient encore pu être employées pour le tir et pour la route.

Le 16 décembre, on ne tira que 10 coups avec l'affût court, parce que le temps était si sombre qu'il fallut se servir de lanternes et qu'on ne voulait pas, dans ces conditions, faire durer trop longtemps l'expérience. La crosse étant placée sur un chantier, les roues (avec un cercle de 25 millimètres) ne souffrirent nullement.

Quand on eut tiré 140 coups avec l'affût court et 150 avec le long, on décida de ne poursuivre les expériences qu'avec l'affût court, l'affût long n'ayant pas montré sur l'autre une supériorité décisive.

Les 17, 18, 20, 21 et 22 décembre, on exécuta les tirs suivants avec l'affût court :

NOMBRE de coups.	ANGLES DE TIR.
50	+ 1°10′
150	+ 5
130	+ 10
70	+ 20
15	+ 31
50	— 5
5	— 10
15	— 15

5 coups ont, en outre, été tirés sur une plate-forme de construction spéciale sous les angles de + 2°, de — 5° et de — 10°.

L'affût court avait donc tiré en tout 645 coups.

On mesurait les vitesses à 50 et à 2 875 mètres de la bouche à l'aide du chronographe Le Boulengé; la pression dans l'âme était fournie par l'appareil Rodman et par l'appareil crusher.

Cette série d'expériences donna les résultats moyens ci-après :

		Sous l'angle de 5° au-dessus de l'horizon.	Sous l'angle de 10° au-dessus de l'horizon.	Sous l'angle de 20° au-dessus de l'horizon.
Portée moyenne en mètres	1 000m	2 896,7	4 442,6	1 850,6
Écart total en	hauteur, de 0,55 à 1,50	—	—	—
	largeur, de 0,55 à 1,05	5,0	10,0	32,0
	longueur	60,0	105,0	175,0
Écart moyen en	hauteur, de 0,164 à 0,259	—	—	—
	largeur, de 1,150 à 0,220	1,0	2,0	7,7
	longueur	13,3	25,8	42,7
Double de l'écart probable en	hauteur, de 0,277 à 0,438	—	—	—
	largeur, de 0,254 à 0,372	1,7	3,4	13,0
	longueur	22,5	43,6	72,2

Vitesse en mètres à 50m.		Vitesse en mètres à 2 875m.		Pression en atmosphères avec l'appareil Rodman.		Pression en atmosphères avec l'appareil crusher.	
504,1	+ 1,1 / — 1,6	—		2 255	+ 65 / — 85	2 485	+ 35 / — 45
504,9	+ 1,3 / — 3,9	286,1	+ 0,9 / — 1,1	2 355	+ 55 / — 65	2 495	+ 65 / — 65

·cul fut de $4^m,1$ sous l'angle de — 5° ; la pièce fit de $0^m,25$ de haut et de $2^m,25$ de long. Dans le tir °, on plaça les coins de recul à 2 mètres des roues ; fit un saut de $0^m,30$ de haut et de $2^m,50$ de long ; total fut de $3^m,25$. Dans le tir à — 15°, la lon- saut fut de 2 mètres.

, sur l'affût, les observations suivantes :

s écrous, qui n'étaient pas assujettis, se desser- ·ogressivement ; on dut les maintenir à l'aide de ;

2° Le support de droite de l'arbre de frein se brisa au 293e coup ; cet accident amena, au 299e coup, la rupture du tirant de droite du frein, qui n'était plus soutenu. On put, malgré cela, poursuivre les expériences ;

3° Quelques rivets sautèrent dans les encastrements des tourillons et dans les entretoises, sans mettre nullement l'affût hors de service ;

4° Dans le bond que fit l'affût dans le tir à — 15°, le tenon de manœuvre droit de la crosse tomba sur l'armature du coin de recul et se rompit ;

5° A l'un des coups suivants, dans le même tir, la pièce retomba si violemment sur la roue gauche que le boulon qui sert à maintenir l'étrier d'essieu de droite se rompit.

On a remarqué que, dans le tir au-dessous de l'horizon, la pièce retombait toujours sur la roue gauche et jamais sur les deux roues ensemble. On peut expliquer ce fait en disant que, pendant son bond en arrière, le système de la pièce et de l'affût est soumis au mouvement de rotation que le projectile tend à imprimer au canon. Dans les pièces rayées à droite, le sens de ce mouvement est de droite à gauche, et c'est ainsi que la roue gauche touche le sol la première. Cette chute oblique est, pour l'affût, une cause de nombreuses dégradations.

Il fallut une heure, après la rupture de ce boulon, pour remettre la pièce en état de tirer ;

6° Les roues se comportèrent d'une façon satisfaisante.

Après ce tir de 645 coups, dont nous avons donné le détail plus haut, on déclara l'expérience terminée pour l'affût court, et, pour finir, on soumit encore l'affût long à une petite épreuve, après l'avoir muni, dans ce but, des roues de l'affût court. On tira 10 coups avec des projectiles lourds de 25 kilogr. et une charge de $2^k,150$ sous les angles de 40° (1 coup) et de 45° (9 coups). Il y eut, au 1er coup, $1^m,10$ de recul ; il n'y en eut plus du tout quand on enfonça la crosse dans le sol.

On tira ensuite 10 coups à — 15° pour voir si l'affût long ménagerait plus les roues que l'affût court. On ne trouva pas de différence sensible entre les deux affûts. Les roues furent fortement endommagées, pas assez toutefois pour empêcher de continuer le tir, puisqu'on put tirer avec l'affût court une série de 10 coups à la charge de $4^k,5$ sous l'angle de 1°4′.

L'affût long avait tiré 15 coups à Essen et 170 à Meppen.

Le canon de 12c (n° 280) avait tiré en tout 299 coups: 139 avec une charge de 3 kil. à $3^k,400$ avec une petite chambre, et 150 à la charge de $4^k,5$ et 10 à la charge de $2^k,15$ avec une chambre allongée.

Le canon de 12c (n° 4) avait tiré :

1° 162 obus à chemise de plomb d'un poids variant de $15^k,25$ à $19^k,40$, avec une charge de $1^k,75$ à $3^k,7$;

2° 1 279 obus à ceinture de cuivre d'un poids variant de $15^k,87$ à $20^k,5$, avec une charge de $3^k,2$ à $4^k,5$;

Soit en tout 1 441 coups.

On voit que les quelques dégradations survenues ne se sont produites que dans le tir au-dessous de l'horizon, et sont dues à ce que l'affût ne retombe pas d'aplomp sur ses deux roues ; on peut donc considérer comme très satisfaisante la résistance des deux affûts.

Le tir à — 15° est impraticable avec des affûts à roues; il est déjà dangereux de tirer sous l'angle de — 10°. Il sera sage, pour les tirs sous de grands angles au-dessous de l'horizon, tirs qui ne se présentent que dans des cas

[illegible]erminés, d'employer des affûts spéciaux et de ne [illegible]s affûts de siège ordinaires que jusqu'à — 5°.

[illegible] au-dessus de l'horizon, il suffit d'avoir des [illegible] roues de 20 millimètres d'épaisseur ; pour le tir [illegible]ous de l'horizon, il faut les renforcer jusqu'à 25 mil[illegible]res.

Il est bon d'enlever avant le tir les parties du frein dont on n'a pas à se servir, parce que les chocs pourraient les endommager et les mettre hors de service ; cela n'offre, d'ailleurs, aucun inconvénient pour les affûts de place et de siège.

Les deux canons d'expérience se sont très bien comportés. (*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Autriche-Hongrie : Concours international de tir avec des fusils à répétition. — La *Vedette* du 6 février publie, en tête de ses colonnes, l'avis suivant :

« Le concours de tir dont il a été question, et dans lequel les armes à répétition existantes seront comparées avec le Valmisberg, aura lieu, à Vienne, *dans la première quinzaine du mois d'avril* 1881.

Nous renouvelons ici à tous les possesseurs de fusils à répétition à longue portée l'invitation de se mettre sur les rangs et de soumettre leur système au jugement d'un jury international.

Chaque concurrent est libre d'amener avec lui les meilleurs tireurs pour produire son arme.

Les membres du jury seront élus par les concurrents.

Les systèmes en expérience seront portés à la connaissance du public avant le commencement du concours. »

La *Revue militaire suisse* du 1er février donne le nom de quelques-uns des fusils que l'on sait déjà devoir figurer au concours de Vienne. « On expérimenterait ainsi des Vetterli, des Krag-Peterson norwégiens, des Hotchkiss-Russel, des Winchester, des Spencer américains, des Kropatschek français et autrichiens, en concurrence avec des Berdan,

des Mauser, des Gras, des Beaumont, des Remington, munis d'appareils répétiteurs mobiles Lee, Löwe, Bertoldo, Evans, Krink, et avec d'autres systèmes mixtes. »

A cette liste des principaux fusils à répétition existant actuellement en Europe et en Amérique, il convient d'ajouter le fusil à répétition de l'ingénieur norwégien Jarmann.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

Angleterre : Expériences sur différents types de mitrailleuses. — Au mois de janvier dernier, on a commencé, à Shœburyness, des essais comparatifs sur des mitrailleuses des systèmes suivants :

Modèle Gardner à 2 canons [1];
— Gardner à 5 canons ;
— Pratt et Whitney à 4 canons (Gardner modifié);
— Gatling long à 10 canons [2];
— Gatling court à 10 canons ;
— Gatling à 6 canons ;
— Nordenfelt à 5 canons [3].

Nous ne reviendrons pas sur la description de ces engins et nous indiquerons immédiatement le programme des expériences auxquelles ils ont été soumis.

I. *Rapidité du tir.* — *a*) Nombre de coups que peut tirer chaque mitrailleuse en une demi-minute.

b) Temps employé (y compris toutes les interruptions) pour tirer 1 000 coups.

c) Nombre de coups tirés en 3, 5 et 7 secondes.

d) Nombre de coups que peut tirer un seul homme sans être aidé pendant une minute.

Ces expériences peuvent être faites par les inventeurs eux-mêmes ou leurs représentants.

II. *Précision du tir ajusté.* — *a*) Tirer avec chaque arme, en séparant nettement les coups, 20 coups à chacune des distances de :

[1] Voir *Revue d'artillerie*, t. I, p. 425.
[2] Voir *Revue d'artillerie*, t. XIV, p. 539.
[3] Voir *Revue d'artillerie*, t. II, p. 188.

300, 500, 900, 1 500 et 2 000 yards (274, 457, 823, 1 371 et 1 829 mètres), cette dernière portée pouvant être modifiée.

b) Tirer 40 coups avec chaque pièce à 500 yards (457 mètres).

Pendant cette série d'expériences, les pièces seront tirées par des hommes de l'École de canonnage.

III. *Précision du tir rapide.* — *a*) Tirer successivement avec chaque canon de chaque pièce aussi rapidement que possible, à 500 yards, sans mouvement latéral. Noter le temps employé et la justesse du tir.

b) Tirer 80 coups avec chaque pièce à 500 yards, sans mouvement latéral. Noter le temps employé et la justesse.

c) Tir avec dispersion automatique sur des rangées de cibles de 9 pieds, à 500 yards, pendant une demi-minute.

Même tir avec dispersion à la main. Compter les trous et les empreintes.

d) Tir sur trois cibles carrées de 6 pieds de haut, placées dans des directions différentes aux distances de 300, 500 et 700 yards. 40 coups sur chaque cible. Noter le temps employé et le nombre des atteintes.

e) Tir sur but mobile à une distance variant de 400 à 800 yards. Noter le nombre des atteintes.

Ces tirs doivent être exécutés par des hommes de l'École de canonnage.

IV. *Tir aux vitesses.* — Déterminer les vitesses initiales pour 10 coups par pièce.

V. *Pénétration des projectiles.* VI. *Action des agents atmosphériques.* — *a*) Nettoyer et essuyer chaque pièce et la laisser à découvert en plein air pendant une semaine.

Au moment de reprendre le tir, accorder une demi-minute pour nettoyer la pièce avec les ingrédients que doit porter l'affût. Tirer ensuite pendant une demi-minute.

VII. *Épreuves diverses.* — A déterminer par la Commission au moment du besoin.

Ces expériences commencèrent le 13 janvier et ont donné les résultats suivants :

I. *Rapidité du tir.* — a) *Nombre de coups tirés pendant une demi-minute.*

Gardner, 2 canons.	195 coups.	
Gardner, 5 canons.	286 —	
Pratt et Whitney, 4 canons . .	330 —	
Gatling long, 10 canons. . . .	330 —	
Gatling court, 10 canons . . .	326 —	(1)
Gatling, 6 canons	269 —	
Nordenfelt, 5 canons.	308 —	

Pendant ce tir, chaque mitrailleuse fut manœuvrée par trois hommes, sauf la première qui n'en prit que deux.

b) *Temps employé à tirer 1000 coups.*

Gardner, 2 canons.	2'57''
Gardner, 5 canons.	1 35
Pratt et Whitney	(2)
Gatling long	1'59''
Gatling court.	1 52
Gatling, 6 canons	3 (3)
Nordenfelt	2 43 (4)

c) *Nombre de coups tirés par chaque pièce.*

	EN 3 SECONDES.				EN 5 SECONDES.				EN 7 SECONDES.			
	1er tir.	2e tir.	3e tir.	Moyenne.	1er tir.	2e tir.	3e tir.	Moyenne.	1er tir.	2e tir.	3e tir.	Moyenne.
Gardner, 2 canons . .	22	34	33	29,7	50	51	48	49,7	61	68	64	64,3
Gardner, 5 canons . .	45	60	60	55,0	75	50	90	81,7	110	110	115	111,7
Pratt et Whitney . . .	54	60	48	54,0	101	88	90	93,0	100	117	114	110,3
Gatling long	30	39	50	39,7	[1]32	88	90	70,0	118	111	120	109,7
Gatling court.	54	41	54	49,7	75	87	83	81,7	108	108	42[1]	86,0
Gatling, 6 canons . . .	30	44	49	41,0	74	52	59	61,7	90	82	80	84,0
Nordenfelt	50	60	50	53,3	75	75	70	73,3	100	95	100	98,3

(1) Arrêt momentané.

(1) Quelques embarras dans le fonctionnement des extracteurs.
(2) Enrayée et obligée de cesser le feu.
(3) Y compris trois arrêts.
(4) Y compris un arrêt causé par l'écrasement d'un bourrelet de cartouche.

Comme le montre ce tableau, on tira trois salves de chaque espèce et l'on établit une moyenne sur le total des coups partis.

d) *Nombre de coups tirés par un seul homme en 1 minute.*

Gardner, 2 canons	»	
Gardner, 5 canons.	339 coups.	
Pratt et Whitney	348 —	
Gatling long	359 —	
Gatling court.	193 —	(1)
Gatling, 6 canons	267 —	(2)
Nordenfelt	230 —	(3)

En outre, on autorisa les expériences suivantes :

M. Gardner, aidé de 2 hommes, tira 236 coups en 30 secondes avec sa mitrailleuse à 2 canons.

M. Accles seul tira 387 coups en 1 minute avec la mitrailleuse Gatling à 10 canons courts, y compris un arrêt de 4 secondes.

M. Nordenfelt tira 348 coups en 57 secondes avec son arme.

A partir du 18 janvier, la rigueur de la température devint telle qu'on fut contraint de suspendre les expériences. Elle furent reprises la semaine suivante et depuis lors poursuivies sans interruption.

II. *Précision du tir ajusté.* — *a*) On continua l'exécution du programme tracé par la Commission et l'on expérimenta la précision du tir ajusté.

On tira 20 coups avec chaque pièce, mais seulement aux deux distances de 300 et de 500 yards.

---

(1) Y compris 3 arrêts momentanés.
(2) Arrêt de 25 secondes.
(3) Mécanisme détraqué au bout de 1/2 minute.

	DIMENSIONS DU RECTANGLE contenant les 20 coups			
	à 274 mètres.		à 457 mètres.	
	Hauteur.	Largeur.	Hauteur.	Largeur.
	centimètres	centimètres	centimètres	centimètres
Gardner, 2 canons	101	38	86	83
Gardner, 5 canons	56	43	80	96
Pratt et Whitney	53	25	63	51
Gatling long	40	51	56	96
Gatling court	46	61	81	51
Gatling, 6 canons	40	40	59	140
Nordenfelt	40	56	56	83

b) On tira ensuite une série de 40 coups par pièce et l'on mesura la distance D des deux coups les plus éloignés, on trouva :

	NOMBRE d'atteintes.	DISTANCES.
		Centimètres.
Gardner, 2 canons	40	53
Gardner, 5 canons	40	34
Pratt et Whitney	40	43
Gatling long	40	43
Gatling court	37	60
Gatling, 6 canons	38	66
Nordenfelt	»	»

III. *Précision du tir rapide.*— On passa à la troisième partie du programme: recherche de la précision du tir rapide. On exécuta d'abord trois salves avec chaque pièce ; le tableau suivant donne les résultats obtenus dans la meilleure de ces salves.

On tira ensuite une série de 80 coups par pièce en visant sur des cibles immobiles.

TABLEAU.

a *et* b) *Tirs de justesse. — Distance : 474 mètres.*

	1 SALVE PAR PIÈCE.			80 COUPS PAR PIÈCE.		
	Nombre d'atteintes.	Rectangle contenant les coups.		Nombre d'atteintes.	Rectangle contenant les coups.	
		Hauteur	Largeur		Hauteur	Largeur
		Centim.	Centim.		Centim.	Centim.
Gardner, 2 canons. . .	2	61	15	74	116	305
Gardner, 5 canons. . .	» (1)	»	»	80	175	210
Pratt et Whitney. . . .	4	33	84	80	91	96
Gatling long.	»	»	»	80	203	244
Gatling court	10	145	143	80	205	228
Gatling, 6 canons . . .	»	99	134	79	230	431
Nordenfelt.	5	140	76	»	»	»

(1) Une erreur dans le relevé des chiffres laisse une confusion entre le Gardner 5 canons et le Gatling long.

c) *Tir avec dispersion latérale.* — Le 2 février, on exécuta le tir avec dispersion latérale obtenue soit automatiquement, soit à la main. Ce tir dura 30 secondes pour chaque pièce; les panneaux, situés à 183 mètres, avaient $2^m,75$ de haut et $24^m,70$ de long.

La mitrailleuse Gardner à 2 canons donna, dans un premier tir, 182 atteintes ; ce résultat, relativement faible, est dû à ce que la pièce avait été placée un peu de travers ; quelques balles ne touchèrent pas les panneaux.

Un second tir donna 199 atteintes : la pièce était manœuvrée par M. Gardner lui-même, aidé de deux hommes.

Il tira dans les mêmes conditions sa mitrailleuse à 5 canons, et obtint 305 atteintes en une demi-minute, y compris un arrêt de 1 seconde.

La mitrailleuse Nordenfelt, à 5 canons, manœuvrée par M. Nordenfelt et un aide, donna 315 atteintes.

La mitrailleuse Pratt et Whitney, manœuvrée par un capitaine et deux aides, donna 354 atteintes et un raté. Les coups étaient groupés à une extrémité des panneaux ; ce

résultat était causé par l'action de la poussée produite par le mécanisme de dispersion.

Une nouvelle mitrailleuse Nordenfelt, à 10 canons, fut à ce moment expérimentée pour la première fois. Cet engin, manœuvré au moyen d'une manivelle à rotation tira 390 coups en 30 secondes.

La mitrailleuse Gatling à 6 canons, n'ayant pu tirer une série de 1 000 coups sans arrêt, fut retirée du concours.

d) *Tir sur 3 cibles.* — Ces cibles étaient situées dans des directions différentes et aux distances de 640, 457 et 274 mètres. Chaque pièce devait tirer successivement sur ces 3 cibles, en commençant par la plus éloignée, comme si l'on avait affaire à un ennemi marchant dans une certaine direction et s'approchant des tireurs.

	A 640 MÈTRES.			A 457 MÈTRES.			A 274 MÈTRES.		
	Temps d'arrêt.	Durée du tir.	Nombre d'atteintes.	Temps d'arrêt.	Durée du tir.	Nombre d'atteintes.	Temps d'arrêt.	Durée du tir.	Nombre d'atteintes.
Gardner, 2 canons . . .	»	6s	4	24s	6s	6	24s	5s	8
Gardner, 5 canons . . .	»	5	0	30	4	18	26	4	29
Pratt et Whitney. . . .	»	4	36	19	4	39	16	4	35
Gatling long.	»	3,5	16	4,5	2	0	16,5	3,5	8
Gatling court	»	4,5	8	8,5	5	13	12	3	40
Nordenfelt, 5 canons. .	»	3	7	14	4	15	19	4	31
Nordenfelt, 10 canons. .	»	2,5	17	18,5	2,5	19	16,5	2	29

e) *Tir sur but mobile.* — Le 3 février, on tira sur une cible mobile de 12 pieds sur 6, montée sur un chariot se mouvant obliquement, à la vitesse du trot, entre deux points situés l'un à 731 mètres, l'autre à 366 mètres.

Le trajet durait à peu près une minute et demie. En cas de mise hors de service, cette cible devait être remplacée par une plus petite de 10 pieds sur 5. On obtint les résultats suivants :

	NOMBRE de coups tirés.	NOMBRE d'atteintes sur la cible.	TEMPS employé.
Gardner, 2 canons	170	7	1m 20s
Gardner, 5 canons	245	14	1 50
Pratt et Whitney	580	13	1 22
Gatling long	273	11	1 50
Gatling court	483	18	1 24
Nordenfelt, 5 canons	178	11	1 24
Nordenfelt, 10 canons	310	25	1 20

On voulut comparer cet effet des mitrailleuses sur un but mobile à celui que produiraient des tireurs exercés.

Quatre tireurs, armés de la carabine Martini-Henry, visèrent sur la cible pendant son parcours ; ils tirèrent 41 coups, et obtinrent 5 atteintes. Cette proportion est beaucoup plus grande que celle donnée par les mitrailleuses, mais il faut remarquer que lorsque ces dernières sont appelées à tirer sur un but mobile (généralement sur des bateaux torpilleurs), la trajectoire de ce but est ordinairement beaucoup moins oblique que celle de la cible sur laquelle on a tiré à Shœburyness.

On observe néanmoins que, pour un même résultat, l'emploi de bons tireurs donne lieu à une économie de munitions.

IV. *Tirs aux vitesses.* — La recherche des vitesses initiales donna lieu aux résultats suivants comme moyenne de 10 coups pour chaque pièce.

	LARGEUR des canons.	VITESSE initiale.
	Centimètres.	Mètres.
Gardner, 2 canons	76	422
Gardner, 5 canons	76	416
Pratt et Whitney	66	411
Gatling long	81	439
Gatling court	61	408
Nordenfelt, 5 canons	66	417
Nordenfelt, 10 canons	82	439

V. *Pénétration.*— Le but sur lequel on tira avait 20 pieds carrés de surface; il se composait de 20 planches de 1 pouce (25 millimètres) d'épaisseur, chacune d'elle étant séparée de la suivante par un espace vide de 1 pouce, sauf les deux premières qui se touchaient. La distance était de 274 mètres.

	NOMBRE de planches percées.
Gardner, 2 canons	18
Gardner, 5 canons	18
Pratt et Whitney	16
Gatling long	16
Gatling court	16
Nordenfelt, 5 canons	17

On tira ensuite contre une cible sandwich, composée de deux plaques d'acier minces, entre lesquelles se trouvaient des planches d'orme.

Les balles de toutes les mitrailleuses furent arrêtées par la plaque d'acier.

VI. *Action des agents atmosphériques.* — On exposa toutes les pièces en plein air pendant une semaine entière où il faisait mauvais temps. On accorda ensuite une demi-minute à chaque concurrent pour nettoyer son arme avant d'ouvrir le feu qui dura une demi-minute pour chacun.

	DURÉE du nettoyage.	NOMBRE de coups tirés en demi-minute.
Gardner, 2 canons	30"	209
Gardner, 5 canons	28	405
Pratt et Whitney	26	357 (1)
Gatling long	25	29 (2)
Gatling court	30	313
Nordenfelt, 5 canons	12	320
Nordenfelt, 10 canons	20	(3)

(1) S'arrêta après 28 secondes.
(2) Arrêt causé par un extracteur qui coupe le bourrelet d'une cartouche.
(3) Arrêt causé par l'éjecteur.

Dans ces expériences, les mitrailleuses Nordenfelt et Gatling avaient été huilées, les autres non. Le nettoyage nécessita 2 hommes pour tous les engins, sauf les Gatling qui en employèrent trois.

Le Nordenfelt à 10 canons ayant une cartouche coincée dans sa chambre, on essaya de continuer le tir, et l'on fit partir encore 18 coups sans que la présence de cette cartouche causât d'accidents.

On exécuta ensuite un tir rapide de 1 000 coups, dont la durée est inscrite ci-dessous.

Gardner, 5 canons	1m24s
Pratt et Whitney	2 20
Nordenfelt, 5 canons.	2 52

VII. *Épreuves diverses.* — *a*) On exposa chaque mitrailleuse à une pluie de sable en faisant osciller au-dessus de la pièce pendant 30 secondes un tamis qui en était rempli.

Tous les mécanismes furent enrayés.

b) On traîna ensuite en avant et en arrière chaque mitrailleuse dans un fossé humide; on laissa les concurrents nettoyer leurs pièces et commencer le feu.

	DURÉE du nettoyage.	NOMBRE de coups tirés.
Gardner, 2 canons	3' 5"	60
Gardner, 5 canons	4	150
Pratt et Whitney.	9 34	120
Gatling court	14 42	90
Nordenfelt, 10 canons	6 20	300

Tir sous de grands angles. — *c*) On s'assura ensuite si les mitrailleuses expérimentées pouvaient tirer sous l'angle de 33 degrés. On y arriva avec toutes, sauf celles du système Gatling.

Poids des pièces. — *d*) Enfin, on termina la série d'expé-

riences comparatives en prenant le poids de chacune des mitrailleuses essayées.

Gardner, 2 canons	46 kil.
Gardner, 5 canons	137 —
Pratt et Whitney.	118 —
Gatling long.	115 —
Gatling court	115 —
Gatling, 6 canons	88 —
Nordenfelt, 5 canons	65 —

(*The Engineer.*)

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie, 4e édition. — Librairie Dumaine. — Chapitre VIII. Chargement des munitions, des approvisionnements, des outils. — Chapitre XXI. Comptabilité et règlements.

La librairie Dumaine a mis en vente les 12e et 13e fascicules de l'*Aide-mémoire;* ils portent les numéros VIII et XXI dans la série des chapitres. Le chapitre VIII contient le détail du chargement des munitions de campagne (coffres, caisses, chariots, forges) et tout ce qui est relatif aux parcs de campagne ; dans la seconde partie, on trouve le détail des approvisionnements de siège et de place. Un appendice renferme des renseignements provisoires sur les coffres à munitions modèle 1880.

Le chapitre XXI est un de ceux qui rendront le plus de services aux officiers d'artillerie. Il contient une foule de renseignements, de modèles et de tableaux sur toutes les parties de l'administration et notamment sur les réquisitions, le service de santé et la comptabilité du matériel. Il est daté du 1er décembre 1880.

Le Gérant : Ch. Norberg.

LA BATTERIE N° 1 DE SAINT-CLOUD

ÉPISODE DU SIÈGE DE PARIS

Par RATHGEN

1er LIEUTENANT AU RÉGIMENT HESSOIS D'ARTILLERIE DE CAMPAGNE N° 11

(*Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine, 1876*)

[*Fin.*] (1).

Le lendemain, 9 janvier, le feu, plus faible dans la matinée, à cause du brouillard, redevint dans l'après-midi aussi violent que la veille. La nuit, la batterie n° 1 dirigea son feu, non plus contre la ville, mais contre les bastions qu'elle avait combattus toute la journée.

Le 10 janvier, la journée ne fut pas très claire, et pourtant le feu fut très violent. La batterie à gauche du remblai du chemin de fer fut particulièrement gênante. En modifiant l'embrasure de la quatrième pièce, on permit à l'un des canons de 24 de prendre part à la lutte. Aussi, la batterie ennemie suspendit-elle bientôt son feu. Une nouvelle batterie de 4 pièces, au sud de l'enceinte, se fit remarquer le 10 janvier. Les pertes de la journée furent de 5 canonniers, dont 1 grièvement blessé. En outre, un canon de 12 fut endommagé. Un projectile avait cassé le guidon et une anse. La pièce fut aussitôt réparée en mettant en place un guidon de rechange. Pendant la nuit, il y eut beaucoup à réparer, car le parapet avait été traversé à plusieurs reprises.

Le 11 janvier fut une claire journée d'hiver : l'ennemi utilisa l'état de l'atmosphère. Dès le matin de bonne heure, il commença le feu de toutes ses positions, même de celles qui ne tiraient qu'en passant. Un canon de 24, en acier fondu, fut démonté par un projectile qui tomba sur le tourillon droit et le brisa. Un deuxième canon de 24, en bronze,

(1) Voir la *Revue* de mars 1881.

reçut un projectile contre la fermeture de culasse qui était ouverte; celle-ci fut fracassée et la lumière déformée. Pour cacher à l'ennemi ces accidents, les deux pièces furent échangées contre les pièces de 12 en réserve encore disponibles. Le second-lieutenant Reitzenstein dirigea l'enlèvement des pièces démontées et l'arrivée des nouvelles. La batterie répondait coup sur coup. Deux canonniers étaient déjà blessés; mais ce ne fut que le soir que l'on subit la plus grande perte dans la batterie. Lors de la remise des pièces à la garde montante, les lieutenants Reitzenstein et Rothenberger tombèrent. Le premier avait été tué sur le coup : il avait la poitrine et l'épine dorsale fracassées. Le deuxième, grièvement atteint à l'articulation supérieure du bras, succomba bientôt à sa blessure. Pendant la nuit, on remania à fond le parados. Puis on amena du parc d'artillerie de Villacoublay un canon de 24, et on mit en réserve un canon de 12.

Le 12 janvier, le brouillard empêcha la reprise du feu de chaque côté jusqu'à midi et demi. Mais de midi et demi à quatre heures et demie, l'ennemi sembla vouloir réparer la perte de temps de la matinée. La batterie du bois de Boulogne se faisait particulièrement remarquer à côté des grosses pièces de l'enceinte et du Mont-Valérien. Le *feldwebel* Sonntag, faisant fonctions d'officier, et un *gefreite* furent blessés, le dernier grièvement. Le lieutenant Rathgen, qui observait les effets de notre feu, fut contusionné et étourdi par un projectile de 16c qui vint s'abattre dans l'observatoire derrière la batterie. Cet officier fut cependant en état de reprendre son service le lendemain. Pour le service dans la batterie, le lieutenant von Thümen fut commandé à la place du lieutenant Reitzenstein tué, et le porte-épée-fähnrich Engelhardt à la place du lieutenant Rothenberger.

Les journées depuis le 13 jusqu'au 19 janvier présentèrent peu de changements. Si le temps était clair, le feu commençait vers huit heures; mais la plupart du temps, le

brouillard ne permettait aux deux partis d'ouvrir le feu que vers midi. Les pertes à cette époque furent faibles : le feu ennemi avait notablement perdu de sa violence. Cependant, chez nous, on ne pouvait en trouver aucune raison suffisante. L'amiral La Roncière Le Noury prétend, dans son journal, que le 6e secteur (comprenant les bastions de 56 à 67) avait reçu l'ordre de se montrer plus économe de munitions, et de s'en tenir uniquement à la quantité prescrite. Les Français auraient pu, en effet, se montrer souvent plus économes de leurs munitions, mais cette fois l'économie était mal placée. Si l'on avait continué de canonner la batterie n° 1 seulement encore 5 jours avec la même violence que du 8 au 12 janvier, on n'aurait peut-être pas pu tenir dans la batterie, malgré toute la bravoure personnelle des hommes ; le parapet démoli n'eût plus offert aux pièces aucune protection contre le tir à démonter.

L'amiral avoue encore une raison de cet affaiblissement intempestif du feu : c'est le refus des artilleurs du 6e secteur de continuer davantage leur service aux remparts. L'affaire en arriva à un tel point que le gouverneur Trochu dut s'interposer en personne. La batterie croyait pouvoir conclure, d'après la diminution du feu ennemi, avoir atteint le but que nous nous proposions. Mais, d'après l'auteur précité, cette conclusion ne pouvait être plus erronée.

Le 17 janvier, un accident survint : un canon et un affût (de 12) furent complètement démontés. Le parapet était affaibli de jour en jour ; les travaux de réparation exigeaient toujours des efforts de plus en plus grands. Dans cette période, il faut, en outre, remarquer l'apparition d'un nombre considérable de canons de 7 rayés au bois de Boulogne.

Avec le 19 janvier commença, pour la batterie, la deuxième période pénible qui dura jusqu'au 24 janvier. Le 19 janvier au matin, le feu fut ouvert pour la première fois avant huit heures, et continua aussi, pour la première fois, sans interruption jusqu'à six heures et demie du soir.

Ce fut le seul jour où les Français reçurent le premier coup de la batterie n° 1 dès le matin, aussitôt après l'arrivée du jour. Le 19 janvier, l'ennemi tint bon contre le feu; aucun bastion ne cessa le tir. Sur ces entrefaites, il arriva que la batterie, pendant la plus grande partie de la journée, ne put répondre qu'avec quatre pièces. La première pièce, un canon de 12, reçut sur le côté droit de la fermeture de culasse, fermée à ce moment, un projectile qui la rabattit en arrière et endommagea la lumière. La sixième pièce, un canon de 24, le seul qui pouvait atteindre les deux canons de 19e du bastion 63, ne put prendre aucune part au feu pendant quatre heures; sa plaque d'acier était rompue et, par suite, la fermeture de culasse se trouvait fortement serrée.

L'amiral La Roncière indique que la batterie de marine eut facilement raison de la batterie de Breteuil; c'est inexact en ce sens, que la batterie de marine ne fit pas subir à la nôtre plus de dommages que la longue rangée de bastions qui, au nombre de 9, se mesurèrent toute la journée avec nous. Le feu ennemi atteignit une telle intensité que presque toujours sept ou huit obus venaient en même temps éclater en avant, à l'intérieur, en arrière et auprès de la batterie. Le parapet était tellement bouleversé qu'au plus fort du feu on dut verser dans les embrasures environ 50 sacs à terre. A cette occasion, la batterie eut aussi à subir, pour la première fois, le feu de mousqueterie.

La violence persistante du feu concentré sur la batterie n° 1 fut remarquée même en dehors de la batterie. Vers une heure et demie de l'après-midi, on reçut du grand quartier général de S. M. l'Empereur et Roi la dépêche suivante : « Comment ça va-t-il à la batterie ? » La réponse télégraphique fut ainsi conçue : « Feu ennemi violent, pertes restreintes, la batterie répond vigoureusement. »

Les pertes du 19 janvier se montent à un homme tué, un homme blessé grièvement, et un autre légèrement. Le 20 janvier, malgré le brouillard, le feu ennemi fut violent et

dura toute la journée. Le 21 janvier, l'ennemi dirigea son feu, du front 67 au front 68, surtout contre les batteries construites sur la hauteur de Notre-Dame de Clamart, et élevées récemment contre Issy. Par suite, la batterie n° 1 essaya d'enfiler, avec 4 pièces, la ligne 67 à 68. Mais on ne put observer les résultats.

Le 22 janvier, l'ennemi se tourna de nouveau avec toutes ses pièces contre la batterie n° 1. Peut-être le tir de la veille lui avait-il causé quelques dommages. La batterie répondit toute la journée et, malgré des pertes importantes (2 hommes tués et 2 blessés), le feu ne s'éteignit pas un instant. Cependant l'amiral écrit : « Le 6e secteur écrasa de son feu la batterie de Breteuil. » Ce qui prouve bien que cela ne doit pas être pris à la lettre, c'est la note du lendemain : « La batterie de marine combattit le feu de la batterie de Breteuil. »

Les projectiles, qui tombaient dru dans la batterie, avaient tellement miné la pente du coteau auprès de l'entrée de l'abri, que la partie supérieure de cette pente fut soudain jetée à bas par une nouvelle atteinte ; l'entrée et par suite aussi la sortie de l'abri se trouvèrent complètement obstruées. Les troupes en réserve, les brancardiers, etc., qui étaient dans l'abri, ne purent être délivrés de leur emprisonnement que par le peloton de servants d'une pièce. A cette occasion, la terre qu'on avait ainsi gagnée fut aussitôt utilisée à remplir des sacs à terre.

Le 22 janvier, comme le 20, le Mont-Valérien se tut toute la journée. Il n'en fut pas de même le 23, car la forteresse tira sans discontinuer contre la batterie, de concert avec l'enceinte. Le parapet fut derechef traversé plusieurs fois. Pour donner une plus grande protection aux troupes, l'espace qui se trouvait le long du parapet, entre les pièces, fut approfondi de plus en plus, et là où les parabombes le permirent, le talus fut élevé, mais à grand'peine. Autant le feu avait été précis du 8 au 12 janvier, autant il le fut peu dans la dernière période. Que la faute en soit

au matériel ou au service, les relations françaises ne donnent à ce sujet aucun éclaircissement. Le nombre de projectiles allant à l'aveugle fut très considérable. Les éclats des obus montrèrent une fonte pleine de taches, souvent même de scories. Les pertes du 23 janvier furent de un sous-officier grièvement blessé, et de deux hommes légèrement blessés.

Le 24 janvier, on reçut l'ordre de cesser le feu pendant qu'on parlementait. Aussi il y eut de longues pauses dans la matinée et l'après-midi. Il ne faut pas mettre au compte des Français une extrême délicatesse dans la rupture de cette convention (1); c'est dans une circonstance semblable que le 25 janvier un canonnier fut tué par un projectile venu du bastion 63. Le 26 janvier, le feu fut encore une fois assez violent, toutefois l'état nébuleux du temps empêcha toute observation des deux côtés. C'est à minuit, le 26 janvier, que par ordre supérieur le feu s'éteignit sur toute la ligne.

Comme munitions, la batterie avait employé 3 856 projectiles, dont un tiers de 24 livres (2).

Le 27 janvier, Son Altesse Impériale et Royale le prince héritier apparut dans la batterie. Il s'exprima avec éloges sur la tenue de la batterie, et donna la nouvelle, alors certaine, que le soir, à partir de minuit, l'armistice commencerait sur tous les fronts.

La position de la batterie permettait d'observer ses effets de la redoute dite du Prince héritier, située de l'autre côté de Sèvres, et l'on pouvait comprendre de là les commandements et les appels faits dans la batterie. Ce point fut à différentes reprises utilisé par nos chefs pour l'observation des coups. Pendant le feu, la batterie fut inspectée tout spécialement, le 17 janvier, par le colonel de Rieff, accompagné du major Sallbach. Le colonel de

(1) Il est presque inutile de rappeler que c'est l'officier allemand qui parle. (*N. de la R.*)

(2) Le feu avait commencé le 5 janvier; on a donc, pour 22 jours de feu, une moyenne de 29,21 coups par pièce et par 24 heures. (*Note du traducteur.*)

Rieff s'assura de l'état des pièces, des travaux entrepris pour réparer la conduite du feu, de l'observation des résultats, etc., etc. Le 25 janvier, Sa Grâce le prince Kraft de Hohenlohe inspecta la batterie et s'y arrêta longtemps.

Le 28 janvier, Sa Majesté l'Empereur et Roi visita la batterie n° 1, et exprima toute sa reconnaissance pour l'opiniâtreté et l'abnégation du personnel pendant toute la durée du bombardement. Sa Majesté nous fit ensuite l'honneur d'ajouter que la batterie serait peinte dans son album historique *comme le point d'où l'Empereur d'Allemagne avait abaissé son premier regard sur Paris vaincu.*

La batterie avait reçu ses premières croix de Fer le 26 janvier. Le 29, Son Altesse Impériale et Royale le prince héritier, dans une seconde visite à la batterie, distribua de sa propre main trois nouvelles croix. Comme récompense, la batterie reçut en tout : 2 croix de Fer de 1re classe, 23 croix de Fer de 2e classe, et un ordre bavarois.

Récapitulons brièvement tout ce qui a trait à la batterie n° 1. Armée de 6 canons de 12 livres, dont trois furent plus tard remplacés par trois pièces de 24, la batterie avait pour objectifs : 1° tenir la haute comme la basse Seine libre de toute canonnière ; 2° enfiler les fronts battant le champ d'attaque contre Issy ; 3° empêcher l'établissement de batteries d'enfilade à Boulogne et Billancourt. Cet objectif multiple pour six pièces, qui n'avaient qu'un espace très restreint pour la manœuvre, força à donner aux embrasures extrêmes une direction oblique ; par suite, le feu, rendu excentrique, devint languissant. Plus tard, les embrasures furent approfondies pour tenir sous leur feu la rive de notre côté. La batterie était élevée de 150 pieds au-dessus d'un rivage dont elle était éloignée de 750 pas. Elle reçut donc des embrasures très inclinées (d'environ 5 degrés). A cause de leur direction oblique, ces embrasures furent très larges à la partie antérieure, et donnèrent des merlons très aigus. Lorsque plus tard on combla les embrasures, on n'eut pas assez de temps, ni surtout assez

de terre pour terminer le travail. Tout en évitant les embrasures profondes, on aurait pu, sans porter préjudice au tir, élever le parapet, à la crête extérieure, d'environ 3 pieds.

Par suite, chaque pièce aurait pu être moins exposée à être démontée et il eût été plus difficile de bouleverser aussi complètement le parapet. Ainsi, par exemple, le 23 janvier, les éclats d'un obus traversèrent le parapet, et sortirent à la hauteur de la deuxième fascine à partir du bas, par conséquent 18 pouces au-dessus de la plate-forme, auprès de la 5e pièce. L'emploi incessant de sacs à terre fut le seul expédient que l'on put employer pour remédier à cet inconvénient.

Le masque en gazons élevé au moment de la construction de la batterie fut précisément une cause d'affaiblissement du parapet. Le masque était assez épais, surtout à la section de gauche, car au commencement on n'avait là, sous la main, aucune terre. Le gazon n'est naturellement pas liant comme la terre. Les obus qui éclataient après avoir pénétré, projetaient à la ronde des carreaux isolés, qui étaient rejetés jusqu'au bas du mur et du rocher, à 60 pieds de profondeur. Comme on le constata plus tard, il ne restait, à la fin du siège, absolument rien du masque en gazon.

Pour peindre les difficultés de la construction, il suffit de citer un chiffre : on eut à briser et à emporter 18 900 pieds cubes de rochers. Aussi la presque totalité de la terre employée au parapet fut-elle tirée de par derrière, et on dut lui faire parcourir de six à huit jets de pelle.

A l'exception de la 6e et un peu de la 5e pièce, aucune pièce ne faisait feu dans la direction de son embrasure. Les plates-formes étaient donc disposées de telle sorte qu'elles ne pouvaient qu'en partie remplir leur but. On s'en aperçut très bien au dégel.

Ce ne fut pas sans danger pour la batterie que le parapet devant les 3e, 4e et 5e pièces fut établi sur le chemin qui conduit le long du mur, derrière les dépendances du Pavillon. Le mur ne devait résister qu'à la pression de la

terrasse. On lui fit supporter en outre le poids d'un parapet élevé de six pieds à la crête extérieure. Il arriva que les projectiles trop courts firent une légère brèche à la muraille. Au commencement de l'armistice, on reconnut que la maçonnerie était complètement rompue. On peut considérer comme vraisemblable que si le feu avait duré quelques jours de plus, le mur aurait été jeté à bas et aurait entraîné à sa suite la partie du parapet comprise entre la 3e et la 5e pièce, sur la moitié de son épaisseur au moins.

Signalons un autre inconvénient que l'on ne saurait trop éviter ; les Français trouvaient au-dessous de la batterie, dans le château impérial de Breteuil, un excellent point de repère. Par un brouillard faible, lorsque de la batterie on ne pouvait presque pas distinguer les bastions, la grande surface claire du château devait grandement faciliter pour l'ennemi le pointage en direction. Aussi les Français pouvaient-ils tirer sur le château comme sur une cible, et n'avaient plus ensuite qu'à relever leur trajectoire de la quantité nécessaire.

De ce qui précède, il résulte que les travaux accomplis ne peuvent donner qu'une expérience absolument négative. On n'a rien remarqué de *nouveau ;* seulement dans la batterie n° 1 il s'est révélé sous le rapport de la construction et des abris certains inconvénients qui ont eu également leur importance dans presque toutes les constructions de batteries de la dernière campagne.

En vue d'une action sur les canonnières on avait été forcé de placer la batterie sur le versant antérieur d'une colline. Les désavantages reconnus d'une telle position se manifestèrent de plus en plus. Chaque coup, trop long, trop court ou au but, pouvait être observé de l'ennemi. L'établissement de l'abri, de la communication présenta de grandes difficultés. Une batterie ainsi placée sur une pente ne peut, même avec le meilleur sol, être prête à armer en deux nuits. La réduction forcée au minimum de toutes les dimensions montrent bien tous les désavantages

intimement liés d'une part à la position, d'autre part aux obstacles du sol. Une batterie de siège, malgré toutes les exigences du défilement, ou précisément à cause de ces exigences, doit être aérée autant que le permettent le temps et les forces dont on dispose. Plus le front est grand pour chaque pièce, et plus on obtient de protection pour le personnel et le matériel; plus aussi on augmente latéralement le cercle d'action de chaque pièce. La pièce n'est pas toujours placée perpendiculairement au parapet. L'expérience a prouvé, dans la batterie n° 1, qu'une inclinaison de 30° sur la perpendiculaire n'entraîne nullement de trop grosses difficultés. Un champ de vision horizontal de 60° suffit largement à l'emploi tactique d'une batterie de siège. Pour obtenir un service meilleur et plus sûr, il est à souhaiter qu'on trouve auprès de chaque pièce un endroit couvert pour un coffre à gargousses et un coffre à projectiles. L'établissement d'un petit magasin à projectiles ne fait qu'affaiblir le parapet. Le traversement nécessaire avec abris en dessous pour le personnel de chaque pièce (plus exactement pour deux demi-pelotons de pièces), toutes ces exigences amènent à une construction plus aérée, une conception plus grandiose que toutes les règles d'après lesquelles on a la plupart du temps travaillé jusqu'à ce jour.

La batterie était construite pour être batterie d'enfilade. Naturellement, une batterie d'enfilade est de son côté fréquemment enfilable. Pour sa protection, une pareille batterie doit tout particulièrement être traversée avec soin. Plus une batterie est isolée, plus le calibre qui lui est opposé est lourd, plus ces exigences sont grandes pour les installations dont il a été question plus haut.

Un parapet ne peut jamais être trop épais. A la 6e pièce de la batterie n° 1, il avait une épaisseur d'environ 30 pieds. La pièce ne fut jamais endommagée. A la 4e et à la 5e pièce où le masque en gazons avait été le plus large, le parapet après l'écrêtement du masque, eut 16 pieds d'épaisseur. Là il fut, à différentes reprises, traversé entièrement. La

parapet doit en outre être aussi élevé que le comporte l'angle de tir minimum probable.

L'emploi des embrasures est absolument défectueux, lorsqu'il n'est pas exceptionnellement forcé par l'inclinaison du tir. A la batterie n° 1, toutes les pièces, à l'exception de la 6e, tiraient en arrière du coffre par-dessus le gabion de gauche de l'embrasure. Les embrasures étaient une cause importante d'affaiblissement du parapet, et offraient à l'ennemi des points de repère parfaitement distincts.

On doit attacher plus d'importance qu'on ne le fait à une communication suffisante et bien protégée. En principe chaque batterie doit avoir de chaque côté, en arrière, des cheminements défilés pour le transport des pièces, l'approvisionnement des munitions, etc. C'est une faute de n'avoir qu'une seule communication, et de plus l'emplacement est mauvais lorsqu'elle débouche derrière le milieu de la batterie, comme dans la batterie n° 1. Il va de soi que l'abri et les magasins doivent se trouver en dehors de la batterie.

Les munitions doivent être abritées par petits groupes, afin que l'explosion d'un seul magasin n'empêche pas la batterie de continuer la lutte. Si l'on ne peut dès le commencement établir deux magasins pour chaque section, on n'en établit qu'un pour les gargousses, et on laisse à découvert les coffres à projectiles dans une partie défilée de la tranchée, jusqu'au moment où l'on peut leur construire un abri.

Dans la construction des abris sous traverses, il faut, pour la toiture, prendre du bois de préférence aux rails de chemin de fer, lorsque ces derniers ne peuvent être garantis de l'atteinte directe des coups. En hiver, c'est d'autant plus important que le froid rend le fer aigre et cassant. Dans la batterie n° 1, il y eut une fois 4 rails et une autre fois deux autres rompus par un coup direct, et les éclats des rails produisirent trois blessures. Une charge de fascines, de terre, etc., accroît considérablement la ténacité des rails.

Dans une batterie, ce n'est pas seulement auprès des pièces qu'il faut des abris sous traverses. Il doit y avoir aussi des lieux absolument abrités dans lesquels on puisse entreprendre tranquillement certains travaux, tels que le nettoyage des fermetures de culasse, etc., et où les troupes en réserve puissent s'asseoir et se reposer quelquefois.

Dans ce but, on peut construire des blockhaus enfoncés en terre et semblables à celui de la batterie n° 1.

Le procédé employé à la batterie n° 1 pour accroître la protection de l'abri et le défilement du magasin à projectiles au moyen de troncs d'arbres et de grosses branches placés en avant réussit pleinement. Dans la plupart des cas, les projectiles qui atteignirent cet obstacle éclatèrent prématurément, et l'on évita ainsi le bouleversement de la couverture en terre.

Il faut écarter avec soin tous les accidents de terrain qui pourraient permettre à l'adversaire de régler son tir. Tous les arbres, à une distance de 200 pas derrière la batterie, auraient dû être abattus pour empêcher l'observation des coups. A la batterie n° 1, les arbres offrirent encore cet inconvénient, qu'à plusieurs reprises un certain nombre furent atteints par les projectiles et abattus dans la communication.

Ils provoquèrent ainsi beaucoup de désordres jusqu'au moment où on put, non sans peine, les enlever. Les maisons, les murs, etc., doivent de même, autant que possible, être jetés à bas. Comme, en général, ce travail ne peut être terminé la première nuit, on doit au moins recouvrir de couleurs sombres toutes les parties tournées vers l'ennemi (avec de la terre, du noir de fumée, etc.).

On doit autant que l'on peut relier télégraphiquement les batteries qui se soutiennent et observent réciproquement leur tir (Breteuil, Meudon).

Au sujet de la conduite du feu, on peut seulement mentionner ceci : Les quelques coups isolés lancés à l'aventure contre l'intérieur de la ville assiégée ne sont

pas autre chose qu'une prodigalité de munitions, et une perte du temps nécessaire pour des buts plus importants.

L'amiral La Roncière Le Noury rapporte qu'en principe les Français ne tiraient presque point la nuit, pour ne point attirer sur eux le feu des pièces allemandes, et pouvoir terminer, sans être dérangés, les travaux de réparation. C'est ainsi que l'on doit toujours agir dans des batteries de siège. Or à la batterie n° 1, le feu cessait complètement, du moins pendant le remplacement des munitions, moment auquel les voitures amenaient leur chargement jusque sur le pont derrière la batterie, et aussi pendant que les troupes travaillaient à découvert sur le parapet pour le réparer. L'ennemi ne rompait presque jamais le silence, mais assurément parce qu'il était occupé à de semblables travaux. Les quelques coups lancés la nuit furent uniquement dirigés sur les ouvrages combattus dans la journée. Là où la distance le permet, on ne doit tirer la nuit qu'avec des shrapnels. Le tir à shrapnels que fit la batterie n° 1 sur la batterie de Billancourt était tout indiqué. A cause de la grande distance, on ne put malheureusement employer aucun shrapnel contre l'artillerie en position sur les remparts.

La batterie n° 1 est une nouvelle preuve qu'au delà de 3000 pas un véritable combat d'artillerie est impossible, et qu'entreprendre la lutte amène à une prodigalité de munitions sans limites.

D'après une estimation très modérée, les Français ont lancé au moins 10 000 projectiles sur la batterie n° 1. Ce nombre n'est nullement en rapport avec les pertes qu'ils nous firent éprouver. Jamais la batterie n'a été réduite au silence, même pour quelques instants.

Une précaution qui se présente comme absolument indispensable pour éviter les erreurs et épargner le temps dans le service des pièces, et les munitions dans le tir, c'est l'établissement de tableaux des portées pour chaque pièce. Sur ces tableaux, les buts (désignés d'une manière uniforme dans la batterie) doivent être écrits lisiblement,

et éclaircis par des croquis, de telle sorte qu'il ne puisse se produire de confusion. Sur ces tableaux de distances, on doit aussi faire entrer pour chaque but les points de repère favorables les plus rapprochés, avec leur angle de tir et la dérive correspondante. On trouvera facilement des repères à une distance plus ou moins grande de la batterie, et la recherche des données correspondantes du tir n'est plus qu'une simple manipulation. A la batterie n° 1, on se servit comme points de repère de différentes cheminées d'usine de Billancourt, qui surgissaient souvent les premières du brouillard.

On ne peut avoir pleine confiance dans un premier tir. Le Mont-Valérien qui avait si souvent touché juste dans les premiers temps aurait dû vraisemblablement arriver de nouveau au but avec le même angle de tir, etc. Le résultat fut que dans les dix derniers jours ses projectiles n'atteignirent plus la batterie.

Il faut reprocher aux Français une bien grande négligence à l'égard de la batterie n° 1. Sur les bastions du Point-du-Jour, on trouva, après la capitulation, un grand nombre de petits mortiers. (Dans l'armement du 7e secteur, il y avait 32 mortiers de 15e seulement.) On aurait dû, la nuit surtout, dans les tranchées qui se trouvaient à 750 pas de la batterie, entretenir un léger tir de bombes, contre lequel il eût été difficile de résister, comme le prouvent des exemples analogues de l'histoire des guerres.

On s'est bien trouvé de faire placer par deux hommes, depuis le magasin jusqu'à la batterie, les coffres à gargousses et à projectiles sur les porteurs qui avaient servi anciennement au transport de la terre, lors de la construction de la batterie. Le transport au moyen de leviers passés dans les anneaux des coffres, ou au moyen des anneaux eux-mêmes, fatiguait bien plus les troupes que le procédé dont nous venons de parler.

On ne peut de trop bonne heure relever le personnel de la batterie. En particulier au commencement du siège, on

relevait le service juste au moment où le feu redoublait d'intensité. Peut-être aurait-il été avantageux de faire ce relèvement, non pas le soir, mais plutôt le matin. En effet, les troupes arrivent dans la batterie, fraîches et reposées, et souvent, par suite de l'expérience de la journée, le tir de nuit sera bien plus sûr que si l'on n'a pu faire qu'un seul pointage de jour. La seule raison que l'on puisse opposer au relèvement du matin est que les troupes ne feraient pas la nuit les réparations, etc., avec autant de soin que si elles travaillaient pour elles-mêmes. Cette raison est spécieuse. Si le sentiment de la camaraderie ne suffit pas pour les troupes, la surveillance et le commandement des chefs obtiendront cependant une bonne exécution. Un siège de longue durée use à un haut degré les forces des troupes. On doit donc faire pour leur conservation tout ce qui est possible. Quand on fait le relèvement le matin, il est possible, par exemple, après la remise en état complète de la batterie, de renvoyer les troupes la nuit dans leurs quartiers à l'exception d'un officier et de deux pelotons de pièces. Cela permettra d'avoir constamment des réserves.

De même il faut prendre un certain souci du bien matériel des troupes pendant leurs 24 heures de service à la batterie. Nos hommes recevaient le matin à l'aurore leur café; à midi, successivement et par pièces, un repas chaud. Ces dispositions ont exercé une bonne influence sur l'état sanitaire.

Dans la batterie n° 1, il y avait en permanence un sous-officier et six brancardiers. Deux brancardiers formaient un groupe : une civière leur était assignée. D'habitude ils ne pouvaient se tenir que dans l'abri. Lorsqu'il y avait quelqu'un de tué ou blessé, on appelait le groupe n° 1, n° 2 ou n° 3. Le sous-officier et le groupe désigné devaient aussitôt accourir de l'abri dans la batterie, placer le blessé sur la civière, et le porter à l'ambulance. Les sacs de la troupe étaient placés tout près du chemin qui menait à l'ambulance. En passant à côté, on emportait le sac du

blessé. Cette disposition avait pour conséquence de faire régner le plus grand ordre et la plus grande tranquillité lorsqu'il y avait des blessés et des morts.

Les pionniers du 5e corps, et principalement la 3e compagnie, sous le capitaine Güntzel, ont mérité les plus grands éloges dans les travaux de la batterie n° 1. La construction des magasins fut leur ouvrage personnel; l'abri fut creusé et construit sous leur direction. Les travaux de réparations furent exécutés par eux; ils augmentèrent et améliorèrent constamment les communications.

L'infanterie de la 9e division, qui, au commencement de la construction, avait fourni beaucoup de travail, considérait la batterie n° 1 comme appartenant à la division. Grand fut le nombre de témoignages affectueux que le personnel de la batterie reçut, pendant les temps les plus difficiles, de l'infanterie de la division, mais surtout du 5e chasseurs. Spontanément, ce dernier bataillon organisa souvent le service funèbre en l'honneur des hommes et des officiers tombés dans la batterie. — Plus tard, d'un commun accord, on eut soin d'orner de croix le petit cimetière placé dans le parc même, et d'y faire régner l'ordre et le silence. Les chevaliers de l'ordre de Saint-Jean, établis à Versailles, s'occupaient généreusement non seulement du rétablissement des blessés, mais aussi du bien-être des gens en bonne santé. M. de Kottwitz était d'ordinaire le porteur de leurs dons charitables, toujours accueillis avec reconnaissance.

Les pertes de la batterie, officiers et troupe, se montent à 3 officiers et 28 sous-officiers et soldats. De plus, 4 pionniers, 2 fantassins et un brancardier furent tués ou blessés dans la batterie. En tout 38 hommes, dont 10 tués ou morts de leurs blessures.

Les pertes en matériel consistent en cinq canons démontés et un endommagé par le feu ennemi. Notre propre feu mit hors de service deux canons de 24 complètement, un de 24 et un de 12 provisoirement. La partie postérieure de

la chambre d'un des canons de 24 était tellement rétrécie par un refoulement du métal qu'on ne pouvait plus y introduire le projectile. Cette mise hors de service prouve évidemment combien le bronze est impropre à la fabrication des pièces d'un calibre lourd. Une déformation pareille ne serait jamais arrivée à un tube en acier fondu. — Petit à petit, on arriva à avoir dans la batterie six canons de 24 et sept canons de 12 ; de toutes ces pièces, il restait, à la fin du siège, encore deux pièces de 24 et quatre de 12 en état de servir.

Des affûts, il n'y en eut qu'un de complètement démonté ; mais pas un ne resta sans avarie. Des roues furent brisées cinq fois. En raison de l'exiguïté de l'espace, on consomma en quantités considérables des armements, et en particulier des écouvillons. Toutes ces pertes en personnel et en matériel paraissent bien faibles, si on leur oppose la force de l'artillerie ennemie. Ainsi les douze bastions du 6e secteur, dont 8 prirent part au combat avec la batterie n° 1, étaient armés de 157 pièces, parmi lesquelles il y avait 2 canons de 19c, 14 canons de 16c et 20 pièces de 24 rayées. Le 7e secteur prenait sa part de la lutte par deux bastions (68 et 69). Sur le bastion 68 il y avait quatre canons de 19c qui n'avaient pas d'autre champ de tir que la batterie n° 1. Enfin sur le Mont-Valérien, sur les 106 pièces, il y avait 14 pièces de marine, dont un canon de 24c et deux de 19c ; les autres étaient des canons de 16c. Faisons complètement abstraction des 12 et des 7 rayés, et d'une grande quantité de pièces lisses de calibre lourd (jusqu'à 22c), on pouvait cependant concentrer sur la batterie un canon de 24c, quatre de 19c, et 31 de 16c, c'est-à-dire 36 pièces lourdes de marine, et au moins 40 pièces de 24 rayées. Et cela est arrivé certains jours, les récits français en font foi.

Traduit de l'allemand par J. Chaupe,
Lieutenant d'artillerie.

ÉTUDES
SUR L'ARTILLERIE

LES ÉCOLES A FEU

La science de l'artilleur en temps de guerre consiste à:

1° Amener sur le champ de bataille, par les mouvements les mieux appropriés, le plus grand nombre possible de bouches à feu, bien servies et bien attelées ;

2° A leur faire produire le maximum d'effet utile.

Ce maximum d'effet dépend à la fois :

a) De la position choisie, des buts pris comme objectifs et du genre de projectiles utilisés, ce qui est du ressort de la tactique ;

b) de l'art avec lequel l'artilleur sait régler son tir.

La valeur d'une artillerie de campagne dépend donc en grande partie de la manière dont elle conduit son feu.

Rien ne doit être négligé en temps de paix pour que l'instruction dans cette branche soit aussi développée qu'il est nécessaire, pour que l'arme mise entre nos mains atteigne toute sa puissance. Tel est le but qu'il faut obtenir.

C'est en prenant comme bases générales de nos études les dispositions réglementaires, que nous allons rechercher les moyens les plus convenables pour arriver au but que nous désirons atteindre (1).

C'est ainsi que nous avons été amenés à établir un projet d'instruction pour les écoles à feu d'une brigade, comme on pourrait le faire dans une école avant l'ouverture des écoles à feu.

(1) Il est à peine besoin d'ajouter que ces études, les écoles à feu de même que l'artillerie de forteresse, sont une œuvre absolument personnelle.

ÉCOLES A FEU DE CAMPAGNE.

Tous les tirs faits par une batterie n'ont pas le même objet.

Dans les premiers tirs, il s'agit pour chacun de se remettre au courant de l'exécution entière des bouches à feu, de compléter, pour ainsi dire, la manœuvre d'artillerie. Le commandant de la batterie doit prendre ses mesures pour que tous ses officiers, sous-officiers et canonniers soient absolument dans sa main, et pour que chacun d'eux comprenne le moindre de ses signes et y obéisse immédiatement.

Les pointeurs doivent savoir diriger la ligne de mire sur l'objet précis que leur désigne le chef de pièce, et à la hauteur prescrite. Il faut enfin que le chef de section rectifie bien sa dérive, comprenne à demi-mot et explique de même le choix des objectifs. Si cette nature particulière d'école est nécessaire pour les obus percutants, elle ne l'est pas moins pour les obus fusants. Le réglage de la fusée exige non pas un soin minutieux, mais au moins une certaine habitude. Il faut que, dans les tirs qui suivront, l'instruction du personnel soit complète, et que les fautes du réglage du tir ne se compliquent pas d'erreurs dans la hausse, dans le pointage ou dans le maniement de la fusée.

On a utilisé judicieusement ces premiers tirs en France, en les faisant diriger sur des cibles, et en donnant des prix aux pointeurs, quand les obus ont touché la cible. En employant les obus lestés, on a fait une économie qui peut monter à 1,500 fr. par régiment. Mais cette école ne peut plus guère servir à l'instruction du réglage du tir, les conditions du tir étant radicalement différentes de ce qu'elles sont sur le champ de bataille ; en tout cas les obus lestés ne peuvent pas s'employer quand on tire avec la fusée fusante, et même avec les obus ordinaires dans certains polygones.

Le nombre des obus ordinaires lestés paraît convenablement fixé à 4 par pièce. Il ne semble pas utile de dépasser ce chiffre, la question de réglage de tir étant ici réduite à peu de chose.

Pour l'école à obus à balles, qui sert à la fois comme instruction des cadres et comme instruction pour le réglage du tir, il faut au moins 5 obus par pièce. C'est la première école à shrapnels de l'année, il faut que le capitaine arrive à régler son tir, et, surtout à ce moment, 5 salves ne sont pas de trop.

Une fois ces premières écoles exécutées, on arrive aux tirs qui ont spécialement pour objet l'art de régler le tir, à ce qu'on appelle les tirs d'école.

Ils doivent comprendre :

A) Avec obus armés de fusées percutantes :

1° Des tirs sur des panneaux représentant des formations serrées ;

2° Des tirs sur des voliges représentant des lignes d'artillerie ;

3° Des tirs sur des voliges plus ou moins défilées ;

4° Des tirs indirects ;

5° Des tirs sur but mobile.

B) Avec obus armés de fusées à temps :

1° Des tirs sur des panneaux ;

2° Des tirs sur des voliges ;

3° Des tirs sur des voliges défilées ;

4° Des tirs sur des panneaux ou des voliges placés dans l'intérieur de retranchements.

A) Tirs avec obus armés de fusées percutantes.

1° Tir sur des panneaux représentant des formations serrées.

Il s'agit pour les capitaines de se remettre en main, pour ainsi dire. Les tirs doivent être faits à des distances assez considérables, parce que d'abord c'est seulement

ces distances que se présenteront les formations serrées et ensuite parce que les règles de tir s'observent toujours beaucoup mieux aux grandes distances qu'aux petites. Ces distances peuvent varier de 2000 à 5000 mètres. Un commandant d'école ne manquera pas de faire tirer sur des panneaux à petite distance les officiers que des circonstances particulières rendent novices dans le tir, et à grandes distances les vieux commandants de batterie. Il est nécessaire, en outre, de faire quelques tirs à grande distance, parce que sur le champ de bataille bien des causes empêcheront le capitaine d'observer quelques-uns de ses coups et qu'il est bon qu'il en soit de même dans les polygones. Il y a enfin encore un autre motif; le tir à obus ordinaires, quelque précis qu'il soit, a peu d'effets aux grandes distances; il faut que chacun en soit persuadé dans l'armée et puisse le constater *de visu* chaque année pendant les écoles à feu.

Comme le tir est généralement facile dans ces conditions, quatre obus par pièce suffisent.

2° Tirs sur voliges.

Au tir sur les panneaux représentant les formations serrées doivent succéder les tirs sur voliges. Pour nous le tir sur les panneaux doit être *l'exception*. Le but des écoles n'est pas de casser des planches, mais d'offrir des difficultés graduées, propres à mettre en jeu l'habileté de chacun.

Le tir sur voliges est non seulement semblable en partie à celui que l'on aura à exécuter en guerre, mais au point de vue de l'instruction de la batterie, il offre encore l'avantage de forcer les officiers à rectifier fréquemment la dérive, et les premiers servants de droite à pointer en direction avec une grande précision. Nous attribuerons à cette école un grand nombre de projectiles : 9 par pièce, cette école pouvant être considérée comme le couronnement du réglage du tir. Jusqu'à cette école, avec 4 salves,

le capitaine n'a pu avoir de hausse définitive ; en outre, il n'a pu estimer l'influence de l'échauffement des pièces. 9 salves sont nécessaires à cet effet. Ce chiffre de 9 peut se justifier facilement d'une autre manière. On peut admettre qu'il faut en moyenne 6 coups aux écoles à feu pour avoir la hausse à 50 mètres près. On peut évaluer à 12 le nombre de coups qui sont nécessaires à ce moment pour avoir la hausse à 25 mètres près. La fixation définitive de la hausse exige, suivant nous, une cinquantaine de coups. La méthode de réglage est basée sur le calcul de probabilités. « Or, ce n'est qu'en multipliant « les expériences, dit M. le commandant Jouffret [1], que « l'on arrive à affranchir ses résultats des influences for- « tuites que l'on ne sait pas supprimer. » Sans dépasser les limites de ce qu'on peut faire aux écoles à feu, 9 salves ne paraissent pas de trop pour arriver au résultat que nous avons en vue. C'est le 1/17 ou le 1/18 environ du nombre de projectiles que chaque batterie peut tirer dans une journée de combat sans rien emprunter à ses voisines.

Dans les tirs qui ont précédé, on n'a pas cherché à entraver artificiellement l'observation des coups, et la position du point moyen a dû être déterminée comme on le fait dans les cours théoriques sans prendre en considération la forme du terrain. Il est nécessaire qu'il y ait une école spéciale dans laquelle on tire sur des voliges défilées comme elles le sont en campagne, qu'elles soient placées derrière des haies, des retranchements bas, ou cachées derrière de simples accidents de terrain. Ici encore il est indispensable que chacun se rende compte de l'importance que prend sur le champ de bataille le moindre obstacle apporté à la vue ou à l'expansion de la gerbe des éclats des obus armés de fusées percutantes. Cette école aura surtout l'avantage de remettre dans l'esprit de tous cette maxime si importante du réglage du tir, et que les tirs

[1] *Etude sur l'effet utile du tir*, p. 12.

faciles font trop aisément oublier, *que tout coup dont on n'est pas absolument sûr doit être considéré comme non tiré.* Nous fixons à six le nombre des salves, un certain nombre de coups devant être non observés.

Nous avons supposé que l'on employait des planches simulant des troupes d'artillerie ou des formations tactiques. Il serait plus profitable, à tous égards, d'employer à cet objet du matériel hors de service. Nous ne connaissons pas ce que contiennent les arsenaux sous ce rapport; mais nous croyons que l'emploi de vieilles pièces et de vieux affûts, quel qu'en soit le modèle, aurait des avantages de toute sorte, soit au point de vue de la visée, soit au point de vue de la détermination des effets des projectiles sur le matériel. La dépense ne serait pas considérable tant à cause du peu de valeur du matériel hors de service, qu'à cause du grand nombre de fois qu'il pourrait servir.

3° Tirs indirects.

Dans certaines circonstances en campagne, on sera amené à placer des pièces derrière des accidents de terrain, naturels ou artificiels, qui empêcheront la visée directe dans le pointage. Si une batterie a, par exemple, devant elle un remblai de chemin de fer, elle doit pouvoir, dans certains cas, profiter de l'abri qu'elle rencontre. Ces crêtes, plus ou moins élevées, qui défilent la batterie, doivent remplir une condition généralement indispensable, c'est que leur distance aux pièces soit assez faible pour que de chacune d'elles on puisse envoyer *un homme* ou deux, pour monter sur la crête et pour voir à la fois la pièce et le but, afin de déterminer la direction du tir. Quelquefois la présence de points de repère lointains permet de passer outre à cette condition; cependant, il y a lieu de croire que si on ne s'y astreint pas, on mettra, en général, bien du temps à *régler* le tir des pièces en direction. Il est bien entendu que l'observation des coups doit pouvoir être rapidement transmise, de quelque lieu qu'elle vienne,

à l'officier qui commande la batterie. Dans cette école, le véritable problème est le réglage du tir en direction; il suffit de quatre salves.

4° Tir sur but mobile.

Sur le champ de bataille l'artillerie aura souvent devant elle des troupes en marche sur lesquelles il lui faudra régler son tir. Ou bien ce seront des escadrons de cavalerie qui se déploieront ou qui chargeront, ou bien ce seront des colonnes d'infanterie qui marcheront sur une route, ou des lignes de tirailleurs qui s'avanceront à l'assaut. Les batteries montées, et surtout toutes les batteries à cheval, devront être exercées chaque année au tir sur but mobile. Ces écoles doivent être exécutées comme il suit. Le but mobile est tenu prêt à marcher. Les batteries sont amenées à leur position et commencent leur tir sur des simulacres de batteries placés dans le polygone. Au moment où le but mobile se met en marche, l'ordre est envoyé aux capitaines de prendre le but mobile sous leur feu. Quand le but mobile est parvenu à la fin de sa course, les batteries reçoivent l'ordre de tirer sur un autre simulacre de batterie. De cette façon les batteries ne tirent qu'environ deux salves sur le but mobile, mais le tir a une certaine ressemblance avec ce qui se fera en guerre, tandis que si toute l'école est employée à tirer sur but mobile, on est le plus souvent obligé de faire de fréquents arrêts et les batteries ont dans le pointage et le réglage des facilités qu'elles n'auront jamais sur le champ de bataille. Or, une fois les premiers tirs exécutés, tout doit être plus difficile sur le polygone que sur le terrain du combat. En campagne, le danger, le bruit, la fumée, l'incertitude apporteront assez de facteurs perturbateurs. Il faut que, sous le rapport du tir, il n'y ait au moins, à ce moment décisif, aucune difficulté technique qui soit nouvelle pour les artilleurs, officiers ou troupe.

Dans ces conditions, il faudrait en général deux écoles

à cinq salves; avec une seule école on aurait tiré un trop petit nombre de coups sur le but mobile; en outre, suivant que le but se déplace avec plus ou moins de vitesse, surtout suivant l'obliquité par rapport à la ligne des pièces, le réglage du tir sur but mobile doit être effectué d'une manière différente. Il y a, en effet, deux procédés généraux pour ce réglage, ou suivre le but ou l'attendre à des points prévus à l'avance. Nous croyons que chacune des deux écoles doit être faite avec une méthode de tir particulière.

B) Tirs avec obus armés de fusées fusantes.

Nous n'avons examiné jusqu'ici que le tir à obus armés de fusées percutantes. Les écoles à obus à balles doivent évidemment comprendre aussi des tirs contre des panneaux, des tirs contre des voliges et des tirs contre des voliges défilées. Les deux premiers tirs n'ont pas besoin de plus de quatre salves. Le problème est le plus simple de ceux que l'on peut avoir à résoudre, et ces écoles ne sont que la confirmation de la première école d'instruction. Le tir sur voliges défilées derrière des retranchements de champ de bataille et surtout le tir sur voliges placées derrière de véritables retranchements de campagne, offrent bien plus de difficultés. La trajectoire moyenne et le point d'éclatement moyen doivent être déterminés avec le plus grand soin sous peine de voir les éclats tomber en avant de la crête ou en arrière du terre-plein sans produire d'effet utile. Ici ce n'est plus comme dans le tir à découvert, où le tir des obus à balles peut encore donner des résultats sans être parfaitement réglé [1]. Une grande précision dans le réglage est maintenant nécessaire. Nous attribuerons 6 salves à la première de ces deux écoles et 8 salves à l'autre.

---

[1] Un des avantages de l'obus à balles est, comme on sait, de produire encore des effets quand le tir est réglé notablement trop court.

Il ne paraît pas y avoir d'avantages sérieux à faire le tir indirect avec les obus à balles. La difficulté dans ce tir consiste dans le réglage en direction et dans la communication des observations. Elle est la même quelle que soit l'espèce d'obus employés.

Nous avons parcouru le cercle entier des tirs d'écoles. Ils sont destinés surtout à parfaire l'instruction dans ce qu'on peut appeler la partie théorique du réglage du tir. Les écoles qui suivent sont le développement de la partie d'application.

Certes on ne peut espérer que les écoles à feu puissent jamais être la vivante image du champ de bataille. L'imprévu et le péril sont deux facteurs qui manqueront toujours dans les polygones. Mais, en bien d'autres points, on peut se rapprocher des conditions de guerre tout autrement que l'on ne le fait ordinairement. En dehors des tirs particuliers qui seront étudiés plus bas et que l'on appelle tirs tactiques ou de guerre, on peut et on doit imposer aux batteries des conditions nouvelles pour les forcer à résoudre une foule de problèmes qui se présentent constamment en campagne.

Dans certaines limites, le capitaine doit être contraint, au polygone, à choisir la position de ses pièces, soit qu'on la subordonne à une idée tactique, soit que l'on n'ait en vue que l'utilisation pure et simple du terrain. Toutes les prescriptions du titre IV du règlement sur les manœuvres des batteries attelées doivent être très fréquemment appliquées aux écoles à feu. La mise en batterie rapide et le tir immédiat doivent être la règle absolue pour la moitié des tirs *au minimum*. Toutes les mesures de précaution doivent être prises avant que la batterie soit arrivée à 1 000 mètres au moins de sa position; le polygone doit être, comme on dit, *fermé*, c'est-à-dire disposé pour le tir. Alors les batteries peuvent se mettre en route et commencer le feu immédiatement après la mise en batterie. Nous pensons que rien n'est plus funeste que de donner aux cadres

et aux hommes l'habitude de se mettre en batterie au pas et d'attendre cinq, dix, quelquefois trente minutes que le polygone soit prêt avant qu'on entende le premier coup de canon. De temps en temps, en outre, les mises en batterie doivent se faire après un temps de galop prolongé (1). Il faut que chacun s'habitue à reprendre immédiatement ses esprits. Sur le champ de bataille le sang aura une marche autrement rapide dans l'appareil circulatoire !

Presque toujours tous les coffres amenés sur le terrain devront être chargés en guerre. Il faut en effet que, au commandement : *Cessez le feu,* il y ait à rapporter des sachets, des projectiles et des étoupilles dans les coffres.

Enfin, au moins une fois par an pour chaque unité, la batterie devrait arriver sur le champ de tir soit avec ses neuf caissons, soit avec trois ou six caissons, les uns pleins, les autres vides, et des caissons représentant une section de parc ou de munitions. Le remplacement des munitions consommées, des hommes manquants, du matériel détruit, l'enlèvement des blessés, sont des opérations qui peuvent encore se faire ou se simuler au polygone sans prendre grand temps et sans entraver l'instruction de tir.

En ce qui concerne le pointage, il est bien entendu que jamais le tir d'une batterie ne doit être arrêté parce que deux ou trois pièces ne voient pas le but. Combien de fois sur le champ de bataille arrivera-t-il que la position devra être prise sans avoir été reconnue, ou que l'emplacement des pièces sera absolument forcé. Il faut que chaque batterie se pose sans hésitation à la place qui lui est indiquée, certaine d'avance qu'aucun obstacle ne l'empêchera de tirer.

Bien souvent aussi en campagne les objectifs des batteries seront couverts en tout ou partiellement de fumée.

Cette condition doit être réalisée dans les polygones. Plusieurs écoles d'artillerie sont déjà parvenues facilement

(1) Au moins pour les batteries à cheval.

à ce résultat. Au milieu du tir, les panneaux ou les voliges sont tout à coup environnés plus ou moins complètement d'une fumée épaisse ; le tir des batteries doit être continué sans interruption.

Le changement des buts est encore une opération qu'il y a lieu de ne pas négliger. Elle doit se faire à la minute même où l'ordre parvient au commandant de la batterie. Il faut bien se garder, comme on le fait quelquefois, de le prévenir d'avance. L'imprévu du commandement et l'instantanéité de son exécution sont indispensables pour le succès de cette manœuvre.

Une des causes les plus fréquentes de l'insuccès dans les mises en batterie rapides à la guerre, est la difficulté que le capitaine trouve à faire connaître immédiatement le point précis, en direction et en hauteur, sur lequel on doit diriger les lignes de mire des canons. Pendant que le capitaine fait mettre en batterie les dernières pièces, vérifie si elles sont bien placées, a l'œil sur les avant-trains et les caissons, fait placer sa longue-vue, il doit avoir déjà indiqué le point de visée aux premières pièces. Si on veut tirer à la hausse, il faut une grande précision au moins dans l'indication de la hauteur. Il n'y a pas de réglage de tir possible sans cela. Sur les champs de bataille, couverts de troupes, plus ou moins échelonnées les unes derrière les autres, remplis de fumée, cette indication exacte sera souvent très difficile. Dans certaines batteries nous avons vu le capitaine faire disposer au milieu de la batterie un appareil de visée très léger, apporté par le brigadier qui l'a accompagné dans la reconnaissance de position, et faire diriger cet appareil sur le point de visée qu'il a choisi. Chaque pointeur ou chaque chef de pièce venait successivement appliquer son œil à l'appareil. C'était assez rapide.

Pour nous la véritable solution de la difficulté se trouve dans l'emploi du quart de cercle dans le réglage du tir. Si les pièces sont sur le même plan horizontal ou à peu près

ce procédé réussit parfaitement pour le premier réglage. Le pointage au niveau est très rapide. Malheureusement le quart de cercle réglementaire n'est pas assez précis pour que l'on puisse arriver à la hausse définitive. Le jour où les batteries seront dotées d'un niveau donnant les deux minutes ou les deux minutes et demie (1), elles ne voudront plus, croyons-nous, se servir de la hausse que pour le pointage en direction.

Quoi qu'il en soit, il est absolument indispensable que les capitaines puissent reconnaître rapidement et sûrement le but qui leur est indiqué par les officiers supérieurs, et sachent le désigner avec assez de précision à leurs sous-ordres pour qu'il ne puisse y avoir aucune erreur. Pour les exercer sur cet objet aux écoles à feu, il faut multiplier les panneaux ou les voliges dans toute l'étendue du polygone, et faire faire la désignation du but au moyen de repères ou d'alignements, ou au moyen de pétards tirés devant l'objectif.

Nous avons vu dans une école placer à la fois jusqu'à 25 simulacres de batteries ou de formations tactiques; plusieurs se trouvaient en étage les uns derrière les autres. Lorsque la batterie avait tiré quelques salves sur l'objectif qui lui avait été désigné, les pétards partaient devant un autre but sur lequel la batterie recevait l'ordre de diriger immédiatement son feu. Nul exercice ne saurait être plus fructueux au point de vue de la réalisation des conditions de la guerre dans les polygones.

Tirs tactiques ou de guerre.

A partir du premier jour des écoles à feu jusqu'au dernier, tous les tirs doivent offrir aux batteries, et particulièrement aux capitaines, des difficultés de plus en plus grandes. Les tirs compris sous la rubrique ci-dessus sont en général dirigés sur des buts aussi semblables que possible

(1) Il faudrait pour cela probablement que le quart de cercle eût un rayon double environ de celui qu'il a aujourd'hui.

à ceux que l'on trouve sur le champ de bataille, ou exécutés dans des circonstances qui se rapprochent de ce qu'on voit en temps de guerre.

Bien fréquemment en campagne l'objectif du feu sera constitué par des lignes de tirailleurs. C'est aujourd'hui la formation normale des premières lignes de l'infanterie de tous les pays. Ces lignes de tirailleurs sont plus ou moins denses, plus ou moins alignées ; un certain nombre d'hommes sont à genoux, d'autres marchent ou plutôt courent. Ce sont des circonstances qui affectent notablement la visée, le pointage et l'observation des coups. Il est donc indispensable que les batteries aient l'habitude de tirer sur toutes les formations tactiques usuelles.

Les panneaux qui représentent la cavalerie, soit pendant les mouvements préparatoires, soit pendant la charge, doivent aussi être pris comme but.

Le tir doit être dirigé sur ces formations tactiques aussi bien avec les obus à balles qu'avec des obus ordinaires, comme cela se présentera en campagne. Le réglage du tir sur un point fixe de la ligne et la distribution du feu par section ou par pièce sont deux opérations successives qui n'exigent pas moins de six salves pour chaque espèce de projectile. Les panneaux qui représentent les tirailleurs doivent être peints en noir et avoir les dimensions moyennes : les uns des fantassins debout, les autres des fantassins à genoux et quelquefois des fantassins couchés.

Les corps d'armée amènent sur le champ de bataille environ seize batteries, d'un développement total de 1500 mètres environ. Le plus souvent il y aura quatre batteries à côté les unes des autres. En dehors de la question de placement sur la ligne de bataille, de graves considérations tactiques conduisent à considérer le groupe de quatre batteries comme l'unité tactique de l'artillerie.

Par unité tactique, nous entendons l'élément minimum susceptible dans une armée de deux corps au moins de produire un effet d'importance sérieuse.

Or, dans les tirs de *groupe* de batteries placées à côté les unes des autres, il se produit des difficultés nouvelles. Avec les nouvelles bouches à feu, la fumée est considérable ; elle gênera aussi bien le pointage que l'observation des coups. La distribution des objectifs aux divers éléments est plus difficile pour quatre batteries que pour deux. Il faut absolument que ce genre de tir, qui est normal à la guerre, soit pratiqué constamment aux écoles à feu, tant avec des obus à balles qu'avec des obus ordinaires.

Autrement, sur le champ de bataille, l'artillerie française aurait là une cause d'infériorité réelle vis-à-vis de ses adversaires.

Le but peut être une longue ligne d'artillerie ou de tirailleurs, ou bien représenter une position d'attaque de front moins étendu, mais de profondeur plus grande.

Il serait bien désirable que les quatre batteries qui composent le groupe, puissent au polygone prendre leur position avec la rapidité qu'il y aura lieu d'employer en campagne. La plupart des polygones sont malheureusement trop étroits pour qu'on puisse satisfaire à cette condition. On sera le plus souvent obligé de placer les pièces à des intervalles réduits. 23 intervalles de pièce à 10 mètres exigent déjà une largeur de 250 mètres et il faut pouvoir tirer obliquement.

Quelques-uns des polygones, le camp de Châlons, par exemple, sont non seulement assez larges pour que les pièces soient placées à plus de 15 mètres les unes des autres, mais ils offrent cet avantage inestimable qu'on peut y faire une véritable application de ce que l'infanterie appelle le tir de guerre. On peut y opérer de fréquents changements de but et de grands changements de position. L'instruction des écoles à feu ne sera bien complète que quand les régiments pourront de temps en temps s'exercer dans des polygones de pareille étendue. Quatre ou cinq de ces polygones, convenablement distribués sur le terri-

toire de la France, permettraient aux régiments de s'y succéder tous les quatre ans, sans faire des marches dépassant une quarantaine de lieues. Chaque homme de troupe ferait ainsi au moins 80 lieues d'étapes pendant la durée de son service. A tous les points de vue cette solution offrirait d'immenses avantages.

Il n'y a à objecter que la question de dépense. Elle se compose d'une dépense fixe (achat des polygones) et d'une dépense annuelle qui correspond au déplacement de cinq brigades pendant quarante jours (indemnités de route et suppléments de fourrages). La première partie de la dépense serait bien réduite par un choix judicieux de terrains de peu de valeur. L'avenir seul pourra donner sur ce point satisfaction aux besoins techniques de l'artillerie.

Remarquons à ce sujet combien il serait avantageux que les régiments se rendissent aux polygones, quelque près qu'ils fussent placés des garnisons, en faisant six jours de route au moins. Le trajet pourrait être varié chaque année afin de ménager les populations. Toutes les batteries seraient toujours campées au polygone. Ces réunions de troupes rehaussent l'esprit militaire, développent dans le corps d'officiers les sentiments de camaraderie qui ne s'effacent que trop dans les grandes villes. Enfin, pour donner au tir toute son attention, il faut que les régiments ne fassent guère autre chose. Suivant nous, dans aucune école, les régiments ne devraient pouvoir aller faire les écoles à feu et rentrer au quartier dans la même journée. Nous ne demandons point que toutes les instructions cessent sans exception. Quelques-unes peuvent continuer, notamment celle des pelotons d'instruction. Il y a même une série d'exercices que nous voudrions voir rendre obligatoires pendant la durée des écoles à feu. Ce sont les mises en batterie en terrain varié. Pendant toute la durée des écoles on n'a jamais comme but que des planches à arêtes vives, généralement alignées. Les mises en batterie en terrain varié *à double action* so-

absolument nécessaires pour rappeler à chacun quelle est la véritable nature des buts que l'on a devant soi en campagne. Un exercice de ce genre, dans lequel les mises en batterie seraient nombreuses, paraît pour chaque batterie un indispensable complément des écoles à feu. Entre autres vérités de détail que cet exercice révélerait aux batteries, il convient de signaler la difficulté d'emploi des télémètres à visée dans les exercices d'application, tandis qu'ils donnent d'excellents résultats quand on s'en sert en visant sur les arêtes des panneaux dans les champs de tir.

Il faut enfin que les lieutenants en premier qui, à chaque instant, peuvent être appelés sur le champ de bataille à remplacer leur capitaine, soient confirmés pratiquement dans l'art du tir. Une école par an est le minimum de ce qu'on peut demander à cet égard. Sur deux années il y aurait une école à obus ordinaires et une école à shrapnels; 4 salves par école suffisent. Les sous-officiers, ou au moins quelques-uns d'entre eux, peuvent, dans certains cas, avoir à remplir les fonctions de chefs de section. Nous ne demandons point cependant d'écoles particulières dans lesquelles deux ou trois emplois de chefs de section seraient remplis par des maréchaux des logis ou par des maréchaux des logis chefs. Dans le cours des écoles les capitaines trouveront, si on le veut, les occasions nécessaires. Mais il faut leur en imposer l'obligation.

En récapitulant le nombre de coups de canon auxquels nous a conduits la discussion précédente, on trouve:

1 école à obus lestés . . .	4 salves	ou	24	coups de canon.
9 écoles à obus ordinaires .	48 —	ou	288.	—
6 écoles à obus à balles. .	37 —	ou	222	—
Tir de concours	1 —	ou	5	(pour mémoire).
Total.			539	

Il est évident qu'on ne peut espérer tirer ces 564 coups de canon en une année. Il y a donc lieu de les répartir en plusieurs années. Pour nous rapprocher des chiffres adop-

tés par le ministre de la guerre [1], il convient d'adopter le roulement en deux années.

La première année serait consacrée plus exclusivement aux écoles destinées à parfaire l'art dans le réglage du tir proprement dit. Dans la seconde année, au contraire, on s'occuperait plus particulièrement des tirs tactiques. Il y aurait lieu d'attribuer à chaque année :

Comme tirs d'instruction :

1 école à obus lestés à 4 salves ;

1 école à obus à balles à 6 salves.

Comme tirs d'école :

1 école sur panneaux (obus ordinaires) à 4 salves ou sur voliges à 6 salves ;

1 école à tir indirect (4 salves) ;

1 ou 2 écoles sur but mobile, 5 salves ;

1 école à obus ordinaires ou à balles (4 salves) pour les lieutenants.

On pourrait ainsi former le tableau suivant pour les tirs à exécuter en deux années. (Voir page 131.)

Le chiffre de coups de canon (360) auquel nous arrivons est un peu supérieur à celui qui est fixé par l'instruction ministérielle des écoles à feu du 22 mars 1880, et qui est de 320 [2].

Nous n'avons pas voulu traiter la question du concours de tir dont nous avons déjà parlé ici même [3]. C'est un des points sur lesquels chacun a réfléchi et parlé, sinon écrit, et la conviction personnelle est trop enracinée chez chacun de nous pour qu'il soit utile de le traiter à fond en ce moment. Sur ce sujet, chaque officier s'est fait de ses opinions un article de foi.

Nous voulons cependant encore ajouter un mot au sujet de la division en deux années du système complet des écoles à feu.

---

(1) *Instruction sur les écoles à feu*, approuvée par le ministre de la guerre le 22 mars 1880.

(2) L'instruction sur les écoles à feu du 26 mars 1876 avait fixé le chiffre de 350.

(3) Voir *Revue d'artillerie*, novembre 1880.

PREMIÈRE ANNÉE.				DEUXIÈME ANNÉE.			
OBUS ORDINAIRES.	SALVES.	OBUS A BALLES.	SALVES.	OBUS ORDINAIRES.	SALVES.	OBUS A BALLES.	SALVES.
Tirs d'instruction.				*Tirs d'instruction.*			
Cibles (obus lestés). . . .	4	Panneaux	5	Cibles (obus lestés). . . .	4	Panneaux	5
Tirs d'école.				*Tirs d'école.*			
Panneaux	4	Voliges	4	Voliges	6	Voliges.	4
Voliges	9	Voliges défilées	6	Tir en direction	4	École des lieutenants . .	4
Voliges défilées	6	Retranchements.	8	But mobile	5		
Tir indirect	4			But mobile.	5		
Ecole des lieutenants. . .	4						
But mobile.	5						
Tirs de guerre.				*Tirs de guerre.*			
				Sur form. d'inf. ou de cav.	6	Sur form. d'inf. ou de cav.	6
				Tirs de groupes de batt. .	5	Tirs de groupes de batt..	5
Concours de tir.				*Concours de tir.*			
Sur cibles	1 (1)			Sur cibles.	1 (1)		
Totaux des salves	37		23	Totaux des salves	36		24
Totaux des coups de canon 360				Totaux des coups de canon 360			

(1) Un peu moins de 1 salve.

Il faudrait, d'une manière générale, qu'en un an toute l'artillerie eût parcouru le cercle entier de ses instructions. On y parvient pour toutes les autres ; la question de dépense seule est un obstacle pour celle des instructions qui est la plus importante de toutes, l'instruction des écoles à feu.

On parvient à remédier en partie à ce grave inconvénient en répartissant l'instruction en deux années. Aller au delà de deux ans aurait des conséquences graves pour l'instruction de tir. Si le système de répartition des écoles était généralisé en France, il y aurait lieu de décider, vu les nombreuses mutations effectuées chaque année dans le personnel, que toutes les écoles fissent leurs tirs de guerre la même année.

Cette période conduit à une dépense de munitions (350 coups par batterie) qui ne dépasse pas les allocations de l'artillerie dans des pays voisins, chez lesquels le budget de la guerre est doté d'une façon bien moins large que dans notre pays.

ÉCOLES A FEU DE SIÈGE ET DE PLACE.

La nombreuse diversité des systèmes et des pièces qui entrent dans l'armement actuel des places, rend bien difficile aujourd'hui une détermination purement logique du chiffre des écoles à attribuer à chaque batterie. On peut cependant poser un certain nombre de principes régulateurs, de directives pour l'exécution de ces écoles.

La première condition importante paraît être de faire exécuter le tir dans des batteries identiques à celles que l'artillerie occupera soit dans les places, soit dans les sièges. En se fixant plusieurs années pour arriver à ce résultat, on y parviendra sans trop de difficultés. On aura ainsi l'avantage de faire remuer aux batteries un peu plus de terre qu'elles ne le font aujourd'hui, ce qui ne leur fera pas de mal, de faire tirer au moins une fois les cadres et les hommes dans une batterie qu'ils auront construite, et de

placer chacun dans des conditions ressemblant autant que possible aux conditions de la guerre.

Il faudrait prendre les projectiles, les gargousses et les étoupilles dans les magasins réglementaires des batteries, faire faire le relèvement des batteries les unes par les autres, enfin se rapprocher autant que l'on peut de ce qui se fait dans les sièges.

Il y aurait avantage de temps en temps à faire continuer, par deux ou trois batteries, le tir commencé par une seule. Ce n'est qu'ainsi que l'on pourrait arriver à avoir des hausses définitives, tandis que jusqu'à ce jour on a dû se contenter des hausses d'essai.

Le choix des buts a une grande importance dans le tir de forteresse. On ne devrait, suivant nous, jamais tirer sur des cibles. Les buts que l'on rencontre en guerre sont en terre, en bois, en pierre ou en fer ; ce sont des remparts, des parapets, des murs, des magasins, des blindages. Le tir au polygone ne doit s'effectuer que sur des buts de cette espèce.

Il faut que chacun se fasse une idée de l'effet de chaque espèce de projectile sur les divers objectifs. Aussi les buts doivent-ils être distincts pour chaque calibre.

Là surtout il faudrait tirer sur du matériel hors de service. Avec les affûts en volige que l'on emploie actuellement, on ne se rend pas un compte exact de l'effet des coups; les affûts sont quelquefois démolis par la rencontre d'une petite pierre projetée par la chute du projectile.

Le nombre total des coups de canon de chaque calibre tirés en moyenne, chaque année, dans une école, est en somme assez restreint pour que l'on puisse croire que la dépense en blindages et en maçonnerie ne serait pas trop forte. Il varie en effet en ce moment de 25 à 120 coups par école, suivant le calibre.

Il faut beaucoup plus de coups de canon que cela pour démolir des ouvrages sérieux. Les résultats des tirs se-

raient ainsi bien autrement intéressants qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Quant aux diverses espèces d'écoles, elles doivent correspondre aux différents genres de tir.

Batteries de siège et de place:

Tirs à démolir, de plein fouet.

Tirs d'enfilade, — —

Tirs en brèche, — —

Tirs sur cuirasses (éventuellement).

Tirs contre le matériel et le personnel *d'enfilade,* plongeant

— — *direct* —

Tir en brèche, plongeant.

Tir contre les toitures, tir vertical.

Batteries de place: Tir contre des têtes de sape, tir vertical.

Les tirs que nous avons soulignés doivent s'exécuter avec des obus ordinaires et avec des obus à balles.

L'une de ces écoles doit être faite la nuit. On y emploiera aussi des artifices éclairants de toute espèce.

Enfin, il faut organiser un tir de place. Il n'y a besoin en effet pour cela que de faire tirer des batteries à tir indirect, en leur indiquant par coordonnées leur emplacement et celui du but, et en leur transmettant, d'un poste central, les indications sur les points de chute résultant des observations de deux postes convenablement choisis.

Chaque batterie doit faire chaque année un tir de cette espèce.

Nous avons laissé de côté à dessein la question du tir des batteries de côtes, qui ne peut s'exécuter dans les polygones de l'artillerie de campagne.

Quelle que soit la manière dont sera réglée la question de l'artillerie de forteresse, la constitution des batteries de l'armée territoriale exigera toujours que les batteries montées exécutent au moins une école à feu de siège ou de place.

P. Ploix,
Chef d'escadron d'artillerie.

TRAVAUX

DE

L'ÉCOLE PRATIQUE DU GÉNIE

A GUADALAJARA

EN 1880

D'après le compte rendu du commandant DE LA LLAVE

PROFESSEUR A L'ACADÉMIE

(PLANCHES III, IV ET V).

On sait qu'en Espagne le corps du génie, outre les attributions déjà si complexes de son propre service, est encore chargé de divers travaux qui, chez nous, sont exécutés par l'artillerie : la construction des batteries, l'établissement des ponts mobiles lui incombent spécialement; aussi peut-on trouver des indications utiles dans le compte rendu de la dernière campagne des travaux pratiques du polygone de Guadalajara, au cours de laquelle de nombreux dispositifs ont été construits et expérimentés. L'importance chaque jour plus grande que prend la fortification du champ de bataille, par suite même de l'accroissement des portées et de l'augmentation de la justesse et de la puissance des armes, rend également instructive l'étude des tracés et des procédés de construction employés à l'étranger.

Le polygone de l'établissement central du génie, sur les deux rives du rio Henarès, tout près de Guadalajara, avait été choisi pour théâtre des travaux pratiques auxquels devaient prendre part, pendant les mois de septembre, octobre et novembre 1880, le 2e régiment et le régiment monté du génie [1]. Le terrain suffisamment vaste, assez mouvementé et traversé par la rivière, se prête bien à l'organisation

[1] En Espagne il y a 4 régiments de sapeurs-mineurs et 1 régiment monté comprenant : 4 compagnies de pontonniers formant le premier bataillon; 2 compagnies de télégraphistes et 2 compagnies de chemin de fer formant le second.

d'une position retranchée défensive : rien ne s'oppose d'ailleurs à ce que, d'autre part, on dirige contre cet ensemble une attaque conduite par les procédés réguliers, exclusivement employés autrefois contre les forteresses permanentes, mais auxquels on se trouvera aujourd'hui de plus en plus souvent obligé d'avoir recours pour faire tomber les ouvrages de campagne. La présence de la rivière et la proximité de la ligne de Madrid à Saragosse devaient en outre permettre de faire exécuter aux pontonniers et aux compagnies d'ouvriers de chemins de fer leurs exercices spéciaux, tandis que les télégraphistes auraient à monter et à servir les postes et les lignes nécessaires pour relier les divers campements des troupes installés sur le terrain de manœuvre.

On laissera d'ailleurs de côté, dans ce qui suit, certains travaux, comme les écoles de mines, d'un emploi beaucoup plus restreint, pour ne décrire que ceux qui touchent plus particulièrement à l'artillerie ou présentent un intérêt général au point de vue de la guerre de campagne.

Travaux de campagne. — Sur la rive droite du rio Henarès, on éleva une tête de pont R (planche III) présentant les principales dispositions admises aujourd'hui pour le tracé, le profil et l'organisation intérieure des ouvrages de campagne, avec des dimensions calculées pour une garnison de 500 hommes.

Elle se composait de 6 côtés formant entre eux des angles saillants très obtus : les 2 faces centrales avaient chacune 43 mètres de long, les faces latérales 39, et chaque flanc 10, donnant ainsi une ligne de feu de 184 mètres de développement.

Le parapet, précédé d'un fossé, couvrait une tranchée permettant aux hommes de circuler à l'abri. Il avait de $2^m,10$ à 3 mètres de haut, suivant les ondulations du terrain, et $2^m,50$ d'épaisseur; le fossé, profond de $1^m,50$ à 2 mètres et large de 2 mètres à $3^m,50$ seulement, ne constituait pas un véritable obstacle, qu'on ne considère plus

d'ailleurs aujourd'hui comme indispensable pour la fortification de campagne.

En capitale et à chacun des saillants voisins s'élevait une barbette *a* avec rampes d'accès, celle du centre pour 3 pièces, les 2 autres pour une pièce chacune. Ces dernières présentaient, sur le côté, une tranchée *b* susceptible de servir d'abri à la pièce et aux servants et communiquant avec un petit magasin blindé *c* de batterie ou de distribution ; de chaque côté de la barbette centrale se trouvaient également une tranchée et un petit magasin semblables. Les restes du parapet *p* d'un vieil ouvrage englobé dans le nouveau, servaient à la fois de parados et d'abri *ff* pour l'armement de la barbette; les magasins de batterie étaient revêtus, l'un en lambourdes et briques crues, l'autre en saucissons, les deux derniers en gabions.

La tranchée intérieure *mm*, disposée pour protéger l'infanterie contre les feux d'enfilade, formait 2 crochets contournant des traverses à la Brialmont *ll* et présentait une troisième traverse conforme au type de Girard *k*; en outre une traverse *h*, construite d'après le modèle du *Guide du pionnier allemand*, s'appuyait à la face gauche du parapet.

Deux abris blindés *gg* pour la garnison, ainsi que le magasin central aux munitions *d*, étaient établis dans le fossé du vieil ouvrage intérieur; l'abri de gauche avait 14 mètres de long et 3 mètres de large, et celui de droite 20 mètres sur 3; pour tous les deux, les poutres du blindage étaient appuyées sur une ligne de saucissons et sur deux sablières portées par des files de pieds-droits. Le magasin *d* qui communiquait avec l'abri de gauche, avait $4^m,50$ de long, 2 mètres de large et $2^m,10$ de haut; il consistait seulement en une excavation blindée.

Le long du talus intérieur du parapet, des logements de tirailleurs *q*, à la Brialmont, étaient destinés aux sentinelles; le revêtement consistait d'ailleurs, sur les diverses parties, en gabions, saucissons ou claies, et même en caisses et en planches.

Autour du fossé régnait un petit chemin couvert avec des emplacements de tirailleurs, disposés suivant les principaux types préconisés par Brünner, Girard et Brialmont.

Les entrées de l'ouvrage, sur les deux flancs et à la gorge, étaient placées de façon à ne pouvoir être enfilées et à assurer des communications faciles.

A quelque distance sur la rive gauche de la rivière, on utilisa un escarpement pour établir sur sa crête et sur les hauteurs voisines, suivant une ligne concave indiquée par la forme même du terrain, une position de retraite débordant par ses flancs l'ouvrage précédent et couvrant de ses feux le débouché des ponts. Le principal ouvrage de cette position consistait en une redoute pentagonale A pour 150 hommes (planche IV), construite sur une hauteur en arrière de toutes les autres défenses dont elle formait le réduit : elle représentait, à quelques détails près sans importance, le tracé proposé par le commandant de la Llave en 1879 dans sa brochure : *Reductos de campaña.*

Le front de tête avait 30 mètres de long, les fronts latéraux 15 mètres, et les fronts de gorge chacun 28 mètres : les angles du front de tête avec les fronts latéraux étaient très obtus, tandis que ceux de ces derniers avec les fronts de gorge étaient droits. Le parapet, haut de 1m,70, avait 3 mètres d'épaisseur, et au pied de la banquette régnait une tranchée *hh* comprenant, dans la partie correspondant au front de tête, un abri blindé *dd* de 16 mètres de long ouvert du côté du parapet. Les fronts de gorge étaient couverts par un parados *mm* sous la partie centrale duquel on avait construit un autre abri blindé *d'd'* de 14 mètres pour la réserve de la garnison. Deux batteries à barbette *a*, chacune pour une pièce, avec tranchées-abris latérales pour les servants et magasin *b* de distribution, s'élevaient aux pans coupés des angles d'épaule du front de tête ; enfin au centre de l'ouvrage, un magasin blindé *c* pour les approvisionnements était mis en communication avec la

tranchée du pied de la banquette par d'autres plus étroites, et l'entrée de la redoute, ouverte dans l'un des fronts de gorge, était couverte par une petite lunette *g*.

Pour la construction, on expérimenta divers modes de revêtement, en toubes rejointoyées avec de l'argile, en briques crues et enfin en terre battue qui donna de très bons résultats; on disposa également, devant les fronts les plus exposés de la redoute et de la tête de pont, diverses défenses accessoires, réseaux de fil de fer, petits piquets et trous de loup de divers modèles.

Pour compléter l'organisation défensive de la position, les hauteurs et l'escarpement de gauche étaient couronnés de différents retranchements : à l'extrême gauche (voir pl. V), une batterie sur le sol E pour 2 canons de campagne, avec abri blindé, type du *Guide du sapeur*, du commandant Argüelles. Une autre batterie semblable E, mais enterrée (fig. 1), pour 2 pièces également, avec abri *h* et tranchées *aa*, occupait la droite du même escarpement, et, entre les 2 batteries, s'étendait une ligne de tranchées-abris B, soutenue en arrière par 4 tronçons de retranchements de campagne H, profilés l'un d'après les idées de Brünner, l'autre d'après celles de Girard, et les deux derniers avec double étage de feux, comme les ouvrages construits par les Russes et les Turcs autour de Plewna; les troupes de la défense étaient campées sous la tente, en C, en arrière de cette ligne et vers son milieu.

Sur les hauteurs de droite, une autre batterie D flanquait la position ; elle était conforme au type de Pidoll [1] dont, en réalité, dérivent les dispositions plus modernes qui n'en sont que des modifications plus ou moins heureuses; deux épaulements, situés en arrière, servaient à abriter les avant-trains des 2 pièces qui armaient la batterie. Beaucoup plus en avant et sur le bord même de la rivière, une batterie de campagne enterrée F, de 2 pièces,

[1] Brialmont, *Fortification improvisée*.

avec de larges embrasures et des traverses en forme de trapèze, du type proposé par le colonel autrichien Schmarda (fig. 2), avait pour objet de flanquer la droite de la tête

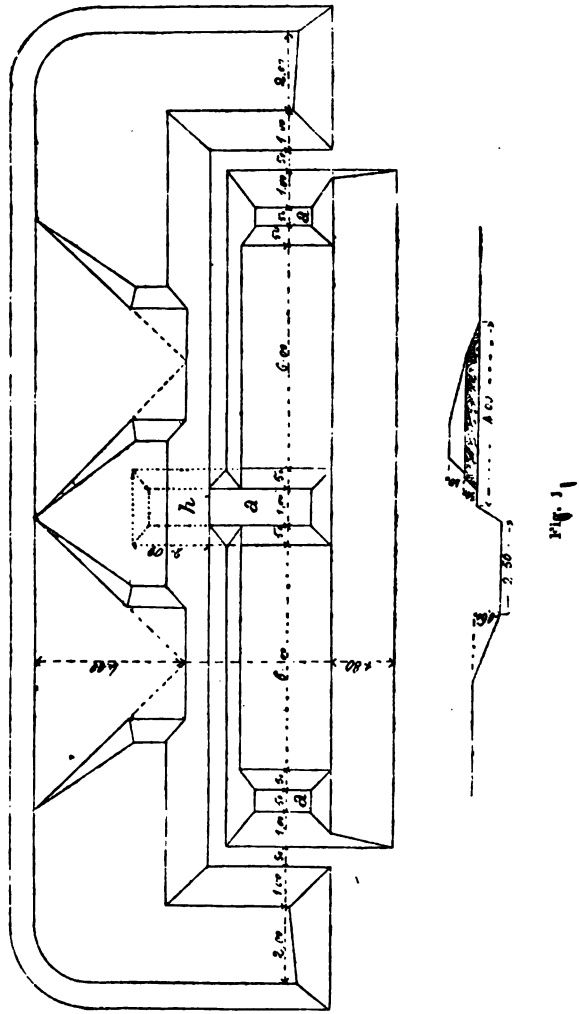


Fig. 1

de pont, dont la gauche était de même protégée par la première batterie dont il a été question; sa construction

exécutée par 10 hommes, ne demanda que 15 heures de travail.

Enfin, sur la gauche de la position, le long de la ri-

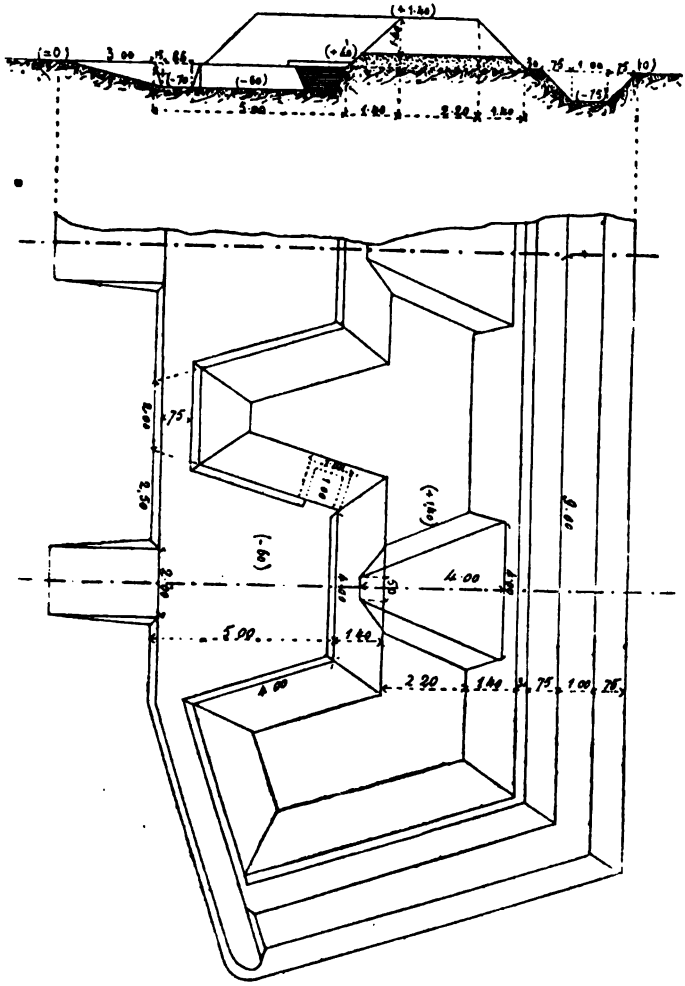


Fig. 2.

vière, on construisit plus tard une batterie G, imitée des dispositions adoptées par les Russes dans leurs lignes au-

tour de Plewna (1). Les plates-formes des pièces établies sur le sol naturel, étaient séparées par des traverses peu élevées, contournées par d'étroites tranchées de communication qui, courant également le long du pied du talus intérieur et de la gorge de la batterie, établissaient ainsi un système complet de communications parfaitement sûres. Les petits magasins de consommation se trouvaient sous l'épaulement et s'ouvraient dans la petite tranchée. Un fossé, creusé en avant de la batterie, avait fourni les terres nécessaires pour le coffre, tandis que les traverses avaient absorbé presque toutes celles qui provenaient des tranchées; sur les flancs de la batterie, des trous de tirailleurs J en défendaient les abords.

Dans l'organisation d'ensemble de toute cette position, on avait ainsi, eu égard à l'hypothèse admise, tiré tout le parti possible du terrain limité dont on disposait pour y réunir les types les plus caractéristiques des travaux de fortification de campagne.

Travaux d'attaque. — Pour figurer les divers types de travaux d'approche, on supposa qu'on dirigeait une attaque régulière contre la tête de pont, d'après la méthode proposée par Brialmont en 1863, méthode qui diffère, en résumé, bien plus par les termes et quelques détails que par le fond, de celle que préconisent aujourd'hui les auteurs allemands.

La *première position d'artillerie* était figurée par 2 batteries, chacune pour 2 canons de 15c longs, en acier, l'une T, du type allemand des batteries dites *rapides* (fig. 3), qu'on peut construire en une nuit; l'autre S, du type autrichien pour les batteries de seconde période (fig. 4). Ces batteries étaient enterrées, avec embrasures en contre-pente et traverses; la hauteur de genouillère était réglée pour le tir sur affût surélevé. La première, revêtue en gabions et saucissons, n'avait pas d'abri; la seconde, re

(1) Brialmont, *Fortification du champ de bataille.*

ıe en saucissons, était, au contraire, pourvue d'un ma-
ıı et d'un abri blindé.

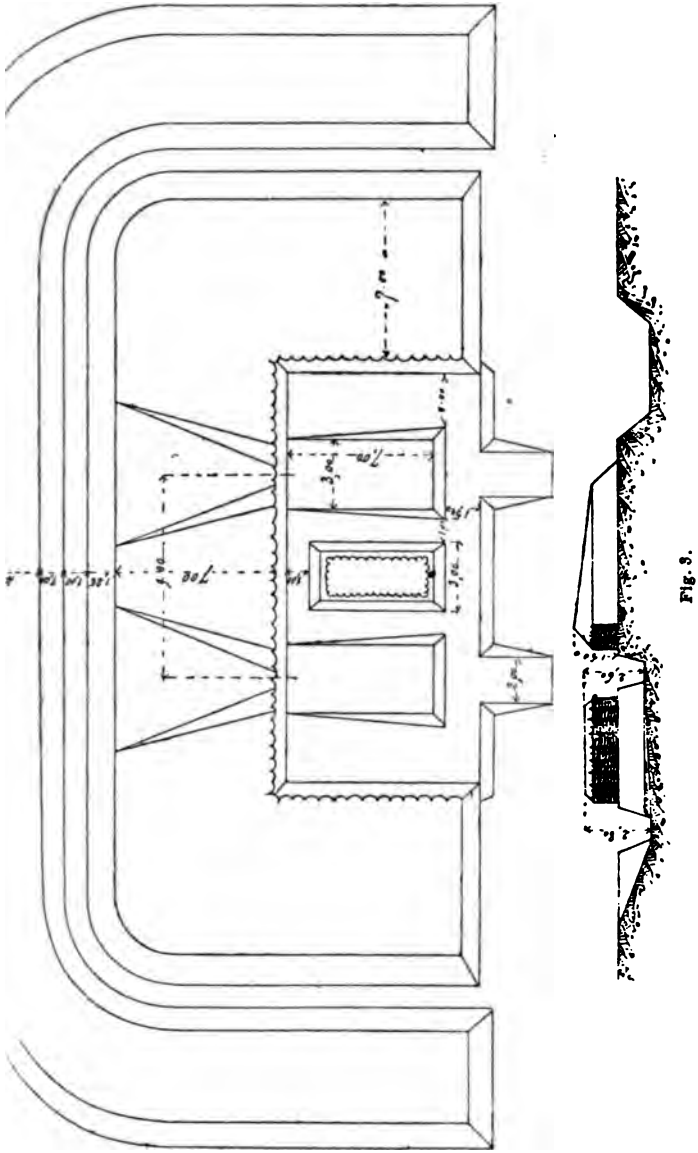


Fig. 3.

Le campement Z des troupes de l'attaque, établi partie sous la tente, partie au moyen de baraques de divers modèles, était installé le long de la route de Madrid, entre ces 2 batteries (pl. V.).

La *première parallèle* X consistait en une tranchée de 130 mètres de développement, ouverte à la sape volante,

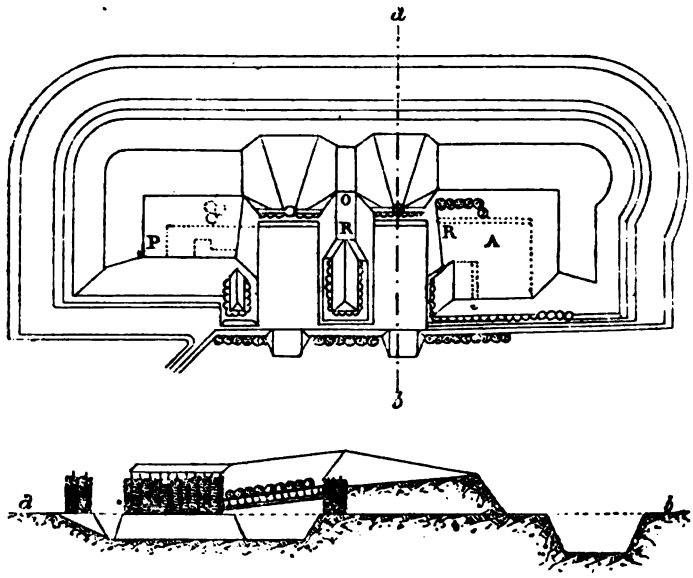


Fig. 4.

partie avec et partie sans gabions, sur une profondeur de $1^m,20$ à $1^m,40$ et une largeur de 3 mètres ; on y avait ménagé des gradins pour le franchissement et des passages à niveau, à la Brialmont, pour les retours offensifs. Trois boyaux en zig-zag Y, de 150 mètres de développement total, établissaient la communication avec la deuxième parallèle X', défilée au moyen de deux traverses à cause de la pente du terrain.

La *deuxième parallèle,* longue de 140 mètres, présentait un passage à niveau et les mêmes dispositions défensives que la première ; en avant d'elle, on construisit une bat-

terie enterrée U, pour 2 pièces de siège, type Brialmont [1] modifié par l'addition de traverses, avec magasin de batterie, abris blindés, traverses et tranchées de défilement pour les servants; les pièces tiraient à barbette et l'emplacement de la batterie était dissimulé par un masque en terre placé en avant; un boyau avec deux traverses la mettait en communication avec la parallèle, d'où partaient quatre rameaux de sape dirigés contre la tête de pont et construits, deux à la sape turque (méthode allemande du *Guide du sapeur*), un autre à la sape pleine et le dernier par la méthode décrite par le général Tello dans son *Manuel du sapeur*. Pour les deux premiers rameaux, la tête de sape de l'un était couverte par un masque en terre et celle de l'autre par une pile de sacs à terre ; ce dernier procédé est plus avantageux parce qu'il est très facile, à mesure que le travail avance, de déplacer le masque en jetant, à la main, les sacs à terre par-dessus le massif.

Les attaques se terminaient à un bout de parallèle X", dont l'extrémité gauche était appuyée par une batterie pour 2 canons et 1 mortier, construite sur des dispositions nouvelles (pl. V) imaginées par le capitaine Sancho, chargé de la direction des attaques. L'hypothèse admise était que, l'artillerie de gros calibre se trouvant démontée, le défenseur ne disposait plus que de quelques canons de campagne, ce qui permettait d'établir la batterie à proximité des ouvrages attaqués.

La batterie, enterrée de 40 centimètres seulement afin de rendre sa construction facile et rapide, est établie derrière la parallèle, de façon que les travailleurs soient à couvert. Pour la sécurité des servants, les plates-formes sont séparées par des pare-éclats P en gabionnade, autour desquels circule une petite tranchée T qui longe également le pied de l'épaulement et facilite le service en rendant les communications plus sûres ; le magasin M est disposé sous l'épaulement, entre les pièces, et comme la présence du

[1] Brialmont, *Études sur la défense des États et sur la fortification.*

petit fossé empêche d'amener, dans la mise en batterie, les roues au contact du talus intérieur, les pièces sont protégées directement contre les balles par un masque en gabions et sacs à terre formant pare-éclats S ; enfin, une partie des terres du fossé est rejetée en avant où elle sert à élever une première enveloppe B qui dissimule le véritable emplacement de la batterie, aux embrasures de laquelle ces diverses dispositions permettent de donner une assez grande ouverture.

Le capitaine Sancho se proposait de substituer un bouclier en rails au masque en gabions et sacs à terre ; mais le temps manqua pour faire cet essai. Le bouclier devait se composer de rails Vignole placés horizontalement, avec les champignons enchevêtrés, soutenus par d'autres rails disposés verticalement et arc-boutés par des contrefiches en bois. On espérait, par ces dispositifs, faire faire un pas à la solution du difficile problème des batteries rapprochées.

On ne poussa pas plus loin les travaux de l'attaque et on laissa de côté la dernière période du siège, c'est-à-dire le couronnement du chemin couvert, la descente et le passage du fossé, parce qu'on n'a jamais occasion de recourir à ces moyens dans l'attaque des retranchements de campagne ; on se contenta de préparer un fourneau de mine sous le saillant de la tête de pont afin d'y pratiquer une brèche pour donner l'assaut, dans l'hypothèse que cette brèche avait été ouverte par l'explosion d'un des magasins.

Ponts. — Avant l'arrivée des pontonniers, les sapeurs jetèrent sur la rivière, pour le service de l'école pratique, une passerelle P_1, dont les supports consistaient en gabions remplis de pierres et protégés en amont par un enrochement de pierres plus grosses. Le tablier, en planches de sapin, reposait sur les gabions par l'intermédiaire de poutrelles en fer, placées de champ, sur lesquelles il était brêlé ; cette passerelle a résisté à plusieurs crues. De leur côté, pendant la période des exercices, les mineurs avaient jeté, un peu en aval de la tête de pont, un pont de circons-

tance P_2 sur chevalets, dont on devait faire sauter une travée le jour du simulacre.

Le bataillon de pontonniers construisit à son tour les ponts suivants : le 29 octobre, avec le matériel d'équipage, un pont de bateaux réglementaire de 33^m,20 de long, pour lequel on dut employer, comme corps morts, deux poutrelles de guindage qui, par suite, manquaient pour faire le tablier ; le 30, une traille avec tablier complet porté par des bateaux de 4 pièces, identique à celle qui venait de sombrer si malheureusement à Logroño, afin d'en faire voir la disposition au président du conseil et au ministre de la guerre, lors de leur visite au polygone ; le 31, deux ponts, l'un sur chevalets Birago à voie étroite, de 46^m,50 de long, l'autre, à voie réglementaire et de 40 mètres de long, soutenu par trois supports flottants et un support fixe ou chevalet ; le 5 novembre, on dut replier les trois ponts à cause d'une crue de la rivière, et le 7, on jeta de nouveau un pont de bateaux réglementaire P_2 de 33^m,50 de long.

Chemin de fer. — Le projet primitif comportait la construction d'un embranchement qui, partant de la ligne de Madrid à Saragosse, aurait traversé le Henarès sur un pont de pilotis pour venir aboutir au polygone de l'école pratique ; mais les études préliminaires montrèrent bientôt qu'on ne pouvait songer à exécuter un pareil travail dans le peu de temps dont on disposait : on dut alors se contenter d'un embranchement beaucoup moins étendu et renoncer à franchir la rivière.

Pour rester dans des limites possibles de dépense et de travail, on traça l'embranchement sur l'ondulation de terrain, élevée d'environ 13 mètres au-dessus du niveau de la rivière, que suit la route de Saragosse.

Ce tracé, sensiblement en ligne droite, était oblique sur la ligne de Madrid à Saragosse qu'elle suivait pendant un kilomètre environ à une distance de 40 à 120 mètres, après l'avoir quittée à la sortie de la gare de Guadalajara par deux courbes en sens contraire raccordées par une ligne droite.

Un quai de débarquement la longeait en face du campement. Le développement de la voie Q Q était de 1 360 mètres et, vers son extrémité sud, elle franchissait une ravine sur un pont de bois I de 42 mètres de long et de 4 mètres de haut (6 travées): pour le construire, on se servit, comme échafaudage, d'un pont de chevalets Birago. Les cinq palées avaient la forme ordinaire et servaient d'appui aux longrines qui supportaient les rails.

Le plus petit rayon de courbe employé était de 300 mètres ; la voie comprenait un palier horizontal de 680 mètres et deux rampes de 300 et 400 mètres avec de faibles pentes; elle était en remblai sur une longueur de 400 mètres, en déblai sur 900 mètres et de niveau sur 60 mètres, ce qui correspondait à 3 600 mètres cubes de déblai et à 1 000 mètres cubes de remblai.

Télégraphes. — La seconde compagnie de télégraphistes installa les communications suivantes : 1° entre l'académie du génie et la capitainerie générale du district, ligne empruntant le fil du télégraphe civil, avec appareil imprimeur Morse à la station permanente de l'académie ; 2° entre l'académie, le campement de l'école pratique et le fort de San-Francisco, ligne aérienne provisoire avec câble de campagne système Digney et appareils imprimeurs système Morse modifié ; 3° entre le centre et les extrémités de la voie ferrée militaire en construction, ligne aérienne avec poteaux, fil galvanisé de 4 millimètres, isolateurs système prussien et appareils Bréguet à cadran.

En dehors de l'organisation de ces lignes, du montage et du service de leurs stations, la compagnie fit de nombreux exercices tant sur l'installation des lignes aériennes permanentes ou provisoires et des lignes volantes de champ de bataille avec appareils imprimeurs Morse, que sur celle de lignes volantes système Siemens et Halske modifié par Buchholtz ; les appareils acoustiques système Trouvé, les téléphones Siemens, Gower avec ou sans l'avertisseur Trouvé, furent également employés comme parleurs pour

la transmission des signaux Morse : on expérimenta enfin les communications optiques avec l'héliographe Mance.

Pour l'exécution de tous ces travaux, on réunit sur le polygone, en même temps que le deuxième régiment, la deuxième compagnie de télégraphistes, la première et la deuxième compagnie des chemins de fer, appartenant toutes les trois au deuxième bataillon du régiment monté. Ces troupes arrivèrent de Madrid le 21 septembre et, dès le 23, commencèrent les travaux auxquels prirent part chaque jour 216 hommes du deuxième régiment, aidés dans les premiers jours, pour la construction de la tête de pont, par 40 hommes du régiment monté.

La voie ferrée ne fut entreprise que vers le milieu d'octobre : on y employa journellement 430 hommes renforcés, sur la fin, par 100 autres du deuxième régiment.

Le bataillon de pontonniers, premier du régiment monté, envoya le 20 octobre, de Saragosse par le chemin de fer, 79 hommes qui prirent part aux travaux dès le 21 ; 176 autres arrivèrent le 28 par étapes avec le matériel.

L'école pratique fut visitée, le 31 octobre, par le président du conseil et le ministre de la guerre qui s'enquirent minutieusement de tous les travaux et en présence desquels on exécuta des manœuvres de ponts et le tir des fougasses. Le 7 novembre, le capitaine-général Jovellar, président de la junte supérieure consultative de guerre, et le général O'Ryan, capitaine-général du district, vinrent à leur tour ; puis les jours suivants, le directeur général de l'artillerie, plusieurs officiers généraux, particulièrement de l'artillerie et du génie, les membres de la junte supérieure de guerre et un grand nombre d'officiers.

Le 29 novembre eut lieu l'inauguration de l'embranchement militaire qu'on avait éprouvé avec plein succès deux jours auparavant en le faisant parcourir par la locomotive ; le pont en bois n'avait acccusé qu'une flexion de 8 millimètres. On organisa pour la circonstance, à la station de Guadalajara, un train comprenant la locomotive que la

compagnie des chemins de fer de Mediodia, Alicante et Saragosse met habituellement à la disposition de l'école pratique pour ses exercices, le tender et quatre trucs sur lesquels on avait aménagé des sièges au moyen de madriers de l'équipage de ponts. Le brigadier Alameda (1), les colonels des régiments et tous les officiers du génie présents à Guadalajara y prirent place, et le train, après avoir parcouru la voie et traversé le pont à grande vitesse, s'arrêta et rétrograda jusqu'à la station du campement où tous ceux qui le montaient mirent pied à terre. La locomotive était conduite par un sergent-mécanicien et le service d'aiguilleurs était fait par des soldats des compagnies de chemins de fer : le même train conduisit ensuite jusqu'au delà du pont, en deux voyages, d'abord les autorités et les invités, parmi lesquels figuraient bon nombre de dames, puis les soldats du régiment monté qui avaient travaillé à la construction de l'embranchement.

Le simulacre d'attaque qui devait clore la série des travaux eut enfin lieu le 9 décembre, en présence de S. M. le Roi. Les troupes chargées de l'attaque comprenaient les 4 compagnies du bataillon des élèves de l'académie et un bataillon constitué avec les hommes du 2e régiment, une batterie du 7e régiment d'artillerie monté, armée de canons Krupp de 8 centimètres, une section de montagne du 2e régiment et une compagnie de pontonniers avec le matériel d'une division. La défense disposait du 2e bataillon du régiment d'infanterie des Canaries, des pontonniers non employés, des compagnies de chemins de fer, de la section du génie attachée à l'établissement central, d'une batterie à 4 pièces du 7e régiment monté, de 2 pièces du 2e régiment de montagne, et d'une compagnie de pontonniers avec leur matériel. La compagnie des télégraphistes était

(1) Le brigadier Alameda, du génie, est le commandant de l'Établissement central de Guadalajara, qui comprend : l'Académie des élèves aspirants-officiers, les ateliers de construction du matériel du génie, le parc de siége et celui de réserve, l'équipage de ponts de réserve, le polygone d'instruction des troupes du génie et enfin, le pigeonnier central des pigeons-voyageurs.

partagée entre les deux camps pour établir et servir les communications nécessaires.

A 8 heures du matin, toutes les troupes étaient en bataille le long de l'embranchement militaire par lequel arrivait, un quart d'heure après, le train royal qui amenait S. M. le Roi, LL. AA. les infantes, les capitaines-généraux Pavia, Gutierrez de la Concha, Martinez Campos et Jovellar, le ministre de la guerre, celui de grâce et de justice, la maison militaire du Roi, les directeurs des différentes armes, de nombreux officiers de tout grade, les invités et les représentants de la presse.

Après que le général Trillo, directeur général du génie, suivi d'un nombreux état-major, eut, avec les autres autorités, reçu le Roi à la station de Guadalajara, le train royal, remorqué par la locomotive de l'école pratique conduite par le colonel Climent, s'engagea sur la voie militaire jusqu'au pont, puis revint au campement où Sa Majesté descendit, avec toute sa suite, pour assister au défilé des troupes qui se rendaient dans leurs bivouacs respectifs pour manger la soupe.

Pendant ce temps Sa Majesté parcourut les travaux, se faisant expliquer en détail toutes leurs dispositions, et se rendit de son côté au lunch qui avait été préparé en plein air. Le général Trillo, en portant la santé de la famille royale au nom du corps du génie, signala particulièrement à l'attention de Sa Majesté les travaux de la voie militaire et, rappelant avec à-propos le rôle considérable que les chemins de fer ont joué dans les dernières guerres, fit ressortir toutes les difficultés que le génie rencontrait pour former ses troupes techniques « au milieu de mille difficultés économiques, sans aucun matériel autre que celui que les Compagnies veulent bien mettre patriotiquement à sa disposition.

« Mais on ne peut vivre ainsi, ajouta le général ; le corps du génie a besoin d'une école permanente pour arriver à la perfection de ce difficile service, et il serait coupable

d'abuser plus longtemps de la générosité des autres. Disposer d'une voie construite par le corps aux frais de l'État et arriver à une organisation militaire de toutes les lignes espagnoles pour le temps de guerre, tels sont les vœux du corps du génie dont la plus belle et la plus précieuse récompense est de satisfaire aux désirs de Votre Majesté, en travaillant à perfectionner les moyens d'action de son armée. »

La réponse du Roi mérite d'être citée en entier : « En adressant, comme je le fais ici, mes remercîments au directeur général du génie, je ne puis oublier d'y associer le corps tout entier.

« Les derniers travaux que vous venez d'exécuter, ceux que j'ai déjà vus l'an dernier, aussi bien que ceux qu'il m'a été donné d'apprécier pendant la dernière guerre, prouvent que le génie espagnol est à la hauteur de ce corps d'élite des premières armées de l'Europe. Aussi, ferai-je tous mes efforts pour que le génie, comme aussi tous les autres corps de l'armée, obtienne ce qui lui manque encore.

« Tous ceux qui m'entendent ici, à quelque arme qu'ils appartiennent, peuvent être certains que toutes les économies qu'on pourra faire sur les autres branches de l'administration, seront employées à créer le matériel que réclament impérieusement aujourd'hui les nouvelles nécessités de la guerre et dont nous manquons malheureusement encore.

« Je sais, Messieurs, qu'il n'est plus si facile aujourd'hui qu'autrefois d'être commandant de compagnie, d'escadron ou de batterie ; tous mes désirs, tous mes efforts auront pour but de vous donner les moyens de faire que notre armée n'ait rien à envier à aucune autre de l'Europe.

« Je bois donc au corps du génie, qui nous offre cette belle fête militaire ! à l'armée et à ses chefs, gardiens vigilants de l'ordre intérieur et remparts vivants de la patrie, si un jour notre honneur était en jeu ! »

Après ces paroles accueillies par des vivats énergiques et prolongés, on commença le simulacre d'attaque ; les

batteries de première position ouvrirent d'abord le feu auquel répondirent bientôt les pièces de la défense, puis on occupa la première parallèle supposée seule ouverte : de nouvelles troupes ayant été amenées par le chemin de fer, on se porta en avant et occupa successivement les diverses parallèles, malgré les retours offensifs des défenseurs; quand l'assaut fut donné à la tête de pont, ceux-ci se retirèrent sur la rive gauche en repliant derrière eux le pont de bateaux P_2 tendu à la gorge et en faisant sauter le pont de circonstance P_3 établi un peu plus bas.

Une fois maîtres de l'ouvrage, les assaillants amenèrent leur équipage et firent passer en bateaux sur la rive opposée un détachement, sous la protection duquel leurs pontonniers jetèrent un pont P_4; l'opération dura 21 minutes, y compris le temps nécessaire pour décharger le matériel et passer le détachement dans les premiers bateaux mis à l'eau.

Vu l'heure avancée, Sa Majesté arrêta la manœuvre quand l'assaillant, après avoir enlevé la ligne de retranchements de la rive gauche, se disposait à donner l'assaut final au réduit de la position.

Une dernière expérience, des plus intéressantes, devait clore les exercices de cette journée : S. M. la reine Christine, indisposée au moment de partir, n'avait pu accompagner le Roi dans sa visite à l'école pratique; elle put toutefois recevoir dans la journée le capitaine du génie Carreras qui lui apportait 36 pigeons voyageurs pris au pigeonnier central de Guadalajara. Sa Majesté se fit expliquer tous les détails de ce service et lâcha, à 2^h 50′, d'un des balcons du palais, un pigeon porteur d'un billet pour le Roi. Le pigeon arriva à 3^h 28′, n'ayant mis ainsi que 38 minutes à parcourir les 51 kilomètres que l'on compte en ligne droite de Madrid à Guadalajara. Les 35 autres pigeons, lâchés 5 minutes après, rentrèrent tous au pigeonnier à diverses heures de l'après-midi.

A. Jouart,
Chef d'escadron d'artillerie.

EXPÉRIENCES

FAITES EN ITALIE AVEC

DES FUSÉES PERCUTANTES

(Extrait du *Giornale di artigliera e genio*)

Fusées percutantes pour canons de campagne se chargeant par la culasse.

(PL. VI)

Il a déjà été rendu compte dans la *Revue* (1) des nombreuses expériences auxquelles a donné lieu en Italie l'étude des fusées percutantes, ainsi que des modifications successives que l'on a fait subir aux différents modèles proposés ; il ne sera question, dans cet article, que des derniers essais qui ont conduit à adopter d'abord la fusée de la Commission de l'artillerie de campagne sous le nom de *fusée modèle* 1877 (fig. 3), puis ensuite à lui substituer la fusée Bazzichelli (fig. 1 et 2), qui est devenue *fusée modèle* 1879; quant aux fusées primitives, *modèle* 1873, il avait été décidé qu'elles seraient toutes transformées en fusées modèle 1877.

Adoption de la fusée modèle 1877.

La fusée présentée par la Commission (fig. 3, 4 et 5) ainsi que celle proposée par le capitaine Bazzichelli (fig. 1 et 2), n'étaient toutes les deux qu'une modification de la fusée modèle 1873 ou fusée prussienne dans laquelle on avait supprimé la goupille. Dans les expériences faites en 1877, elles avaient donné des résultats aussi satisfaisants l'une que l'autre, et l'on pouvait considérer comme pra-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. X, p. 519 ; t. XI, p. 89 ; t. XII, p. 88.

tiquement résolu le problème que l'on s'était proposé en entreprenant ces études, à savoir la suppression de la goupille de sûreté ; restait à faire un choix entre les deux modèles.

Avec la fusée Bazzichelli, on avait tiré 2 800 coups et on avait été conduit à y apporter successivement, au fur et à mesure des essais, de nombreux perfectionnements de détail; avec la fusée de la Commission on n'avait tiré que 1 000 coups environ; mais, vu la simplicité et la solidité de son mécanisme, il n'était guère probable qu'on pût encore y apporter quelques modifications. La Commission, jugeant que ces expériences étaient suffisantes, décida, à l'unanimité, qu'il n'y avait pas lieu de les continuer.

NOMBRE DE COUPS.	CONDITIONS DU TIR.	ÉCLATEMENTS au point de chute.		ÉCLATEMENTS après ricochets		RATÉS.		ÉCLATEMENTS prématurés.	
		Modèle Bazzichelli.	Modèle de la Commission	Modèle Bazzichelli.	Modèle de la Commission	Modèle Bazzichelli.	Modèle de la Commission	Modèle Bazzichelli.	Modèle de la Commission
	Canon de 7c BR (Ret.)								
50	A 1 000 mètres contre la butte . .	46	50	»	»	4	»	»	»
50	A 2 000 — — — . .	50	49	»	»	»	1	»	»
50	L'axe de la pièce horizontal. . .	44	38	6	9	»	3	»	»
50	A 1 500 mètres sur le sol.	45	43	4	5	1	2	»	»
50	A 2 500 — —	48	47	»	»	2	2	»	1
	Canon de 9c ARC (Ret.)								
50	A 1 000 mètres contre la butte . .	48	44	»	»	2	6	»	»
50	A 2 000 — — — . .	50	50	»	»	»	»	»	»
50	L'axe de la pièce horizontal. . .	46	49	4	»	»	1	»	»
50	A 1 000 mètres sur le sol.	48	47	1	1	1	2	»	»
50	A 2 500 — —	49	49	»	»	1	1	»	»
500		474	466	15	15	11	18 (1)	»	1

(1) L'examen des fusées de la Commission qui n'avaient pas éclaté, principalement dans le tir avec l'axe de la pièce horizontal, fit reconnaître que la fusée avait presque toujours fonctionné ; la capsule avait été percée, mais n'avait pas détoné ; cela était dû à la déformation de l'aiguille que l'on avait fait en packfong, métal qui a l'avantage de ne pas s'oxyder, mais est relativement peu résistant. On lui substitua une aiguille en acier étamé, et les 100 nouvelles fusées ainsi modifiées donnèrent 95 éclatements au point de chute et 5 après ricochet. (Voir *Revue d'artillerie*, t. X, p. 564.)

Les résultats fournis par les derniers modèles essayés étaient sensiblement les mêmes, comme on peut s'en rendre compte par le tableau précédent.

Si, dans ce tableau, on remplace les chiffres correspondant à la fusée de la Commission pour le tir horizontal par ceux fournis par 100 nouvelles fusées de la Commission modifiées, qui furent tirées après coup, on trouve comme résultats comparatifs :

	FUSÉE	
	Bazzichelli.	de la Commission.
Éclatements au point de chute . . .	474	474
Éclatements après ricochets	15	11
Non-éclatements	11	14
Éclatements prématurés	»	1
	500	500

Comme on le voit, il n'y avait pas entre les deux modèles de différence assez sensible pour justifier le choix de l'un des deux modèles de préférence à l'autre. La Commission fut donc forcée de les comparer uniquement au point de vue de la facilité de fabrication, du prix de revient, du mode de fonctionnement et de la sécurité.

Comme facilité de fabrication, la majorité de la Commission, ainsi que le directeur de l'atelier de précision, furent d'avis que la fusée du modèle de la Commission présentait des avantages sur la fusée Bazzichelli. Le nombre des pièces était moindre et leur fabrication comportait de plus grandes tolérances.

Quant au prix de revient des deux fusées, il fut estimé, par l'atelier de précision, à 2 fr. pour la fusée Bazzichelli et 1 fr. 75 c. pour la fusée de la Commission, en fabrication courante bien entendu.

Comme mode de fonctionnement, les deux modèles étaient basés sur le même principe ; toutes les deux utilisaient la force d'inertie aussi bien au départ qu'à l'arrivée. Malgré cela, la majorité de la Commission fut d'avis que

le modèle établi d'après ses indications était beaucoup plus simple et offrait plus de garantie de sécurité. En effet, dans la fusée Bazzichelli, au moment du choc au départ, c'était le porte-amorce qui se déplaçait brusquement, tandis que dans la fusée de la Commission, au contraire, c'était le contre-percuteur qui, lui, ne renfermait aucune matière explosive.

Une autre considération assez importante militait en faveur de la fusée de la Commission ; son adoption devait permettre de transformer rapidement et sans trop de frais, les fusées modèle 1873 qui formaient l'approvisionnement des batteries de 7^{c}, de façon à n'avoir qu'un seul et unique modèle pour toutes les pièces de campagne.

Étant données toutes ces considérations, la Commission proposa au ministre l'adoption de la fusée modifiée par la Commission, comme fusée percutante pour les obus des canons de 7^{c} et 9^{c} de campagne. Toutefois la Commission demanda qu'il fût apporté quelques modifications au godet porte-percuteur ; les épreuves de transport avaient, en effet, montré que les godets porte-percuteur de la fusée modèle 1873, que l'on avait pu, grâce à la forme extérieure identique des deux percuteurs, utiliser avec les fusées de la Commission, laissaient pénétrer dans la fusée du poussier provenant de la charge intérieure de l'obus. Cet inconvénient était peu grave, mais cependant, comme il occasionnait un encrassement des différentes parties du mécanisme, la Commission avait cherché à l'éviter en modifiant d'une façon excessivement simple le fond du godet porte-percuteur. A la rondelle de toile cirée bouchant l'ouverture, on ajouta une rondelle en papier très fort ; le tout fut maintenu par une rondelle fixée sur le fond par trois petits rivets en cuivre (voir fig. 9).

En même temps, la Commission demanda que l'on transformât au modèle proposé toutes les fusées modèle 1873 existantes soit dans les régiments, soit dans les directions ; pour cela, il suffisait d'envoyer à l'atelier de

précision le percuteur, la goupille et le bouchon porte-amorce ; les régiments ou directions pouvaient être chargés du soin de boucher eux-mêmes le trou de goupille des obus.

Le ministre n'adopta pas complètement les conclusions de la Commission ; il reconnut, comme elle, qu'au point de vue théorique, étant donné le résultat des expériences, il n'existait entre les deux modèles essayés aucune différence pouvant justifier la préférence à donner à l'un ou à l'autre. Mais, même en admettant toutes les considérations d'ordre secondaire mises en avant par la Commission, il ne pensa pas que cela fût suffisant pour déterminer le choix de l'un des deux modèles. En outre, le ministre fit remarquer que le modèle de la Commission, étant donné son mode de construction, ne semblait pas devoir présenter une sécurité absolue dans les transports. Par suite des trépidations, le contre-percuteur pouvait ne pas conserver sa position exacte et compromettre ainsi le fonctionnement régulier de la fusée au départ. Les tirs exécutés avec des fusées ayant subi des épreuves de transport, n'étaient pas en assez grand nombre pour qu'on pût en tirer une conclusion certaine.

En conséquence, avant de se prononcer, le ministre décida que l'on exécuterait encore de nouvelles épreuves de transport avec des projectiles armés de fusées des deux modèles et que l'on procéderait ensuite à de nouveaux tirs avec ces mêmes projectiles.

On chargea un avant-train de pièce et un caisson de chacun des calibres de 7^{c} et 9^{c} avec des projectiles chargés, armés moitié de fusées de la Commission, moitié de fusées Bazzichelli ; on ne mit pas en place les bouchons porte-amorce. Les épreuves de transport devaient consister en un parcours de 300 kilomètres dont 100 sur des routes ordinaires moitié au trot, moitié au pas ; on devait également franchir des passages difficiles tels que fossés de largeur et profondeur différentes, gradins verticaux de 0^{m},50 de hau-

teur au moins; enfin on devait faire verser les voitures le long d'un talus à pente raide, représentant les talus d'une digue de 3 à 4 mètres de haut.

Le ministre voulant en même temps essayer s'il était possible de transporter dans les coffres les obus avec leurs fusées, pourvues du bouchon porte-amorce, ordonna, si la Commission n'y voyait pas d'impossibilité, de charger en plus un troisième avant-train de pièce et un troisième caisson de 9c (1) avec des obus non chargés, armés moitié de fusées de la Commission et moitié de fusées Bazzichelli, les unes et les autres avec bouchon porte-amorce.

Après les épreuves de transport les obus chargés devaient être tirés tels quels, en y ajoutant simplement le bouchon porte-amorce; les autres au contraire, qui étaient armés de fusées avec porte-amorce, devaient être examinés en détail et avec le plus grand soin.

La Commission fut d'avis que l'on pouvait très bien transporter les fusées du modèle proposé par elle, avec leur bouchon porte-amorce, pourvu, toutefois, qu'on interposât entre le bouchon porte-amorce et la vis-tampon un coussinet en cuir graissé; quant au capitaine Bazzichelli, il déclara que pour sa fusée il suffirait de placer entre le bouchon et la vis une rondelle en cuir.

Une fois les épreuves de transport terminées, on procéda à la visite des fusées transportées avec leur bouchon porte-amorce. On constata que dans toutes les fusées modèle de la Commission, aucune pièce n'avait bougé, tandis que dans les fusées Bazzichelli plusieurs bouchons porte-amorce s'étaient en partie dévissés, ce qui parut prouver que les coussinets en cuir graissé étaient préférables à une simple rosette en cuir, et on en conclut que, si dans les fusées Bazzichelli on voulait empêcher le dévissage du bouchon porte-amorce, il fallait avoir recours également à l'emploi d'un coussinet en cuir graissé.

(1) On dut limiter cet essai aux obus de 9c, le matériel de 7c ne permettant pas de placer dans les coffres les fusées avec bouchon sans qu'on modifiât les porte-projectiles.

Les résultats fournis par le tir des fusées soumises aux épreuves de transport avec ou sans bouchon d'amorce furent très satisfaisants, comme on peut en juger par le tableau suivant :

	MODÈLE	
	Bazzi-chelli.	de la Commission.
Éclatements au but	204	204
Éclatements après ricochets	1	1
Ratés	2	2
Éclatements prématurés	»	»
Total des obus tirés	207	207

De ces résultats la Commission conclut de nouveau qu'il n'y avait pas de différence entre les deux modèles de fusée tant au point de vue du tir qu'à celui des transports. Quant à la question de savoir si on devait transporter les obus avec fusées pourvues de leur bouchon porte-amorce, la Commission, tout en reconnaissant que la chose était possible, à la condition toutefois d'interposer entre la vis-tampon et le bouchon un coussinet en cuir graissé, déclara de nouveau que, à son avis, il était préférable de ne pas l'admettre comme règle.

En conséquence, le ministre prononça au mois de juin 1877 l'adoption de la fusée modèle de la Commission pour les obus de 7c et 9c de campagne ; elle fut introduite dans le service sous le nom de fusée à percussion modèle 1877.

Comme l'approvisionnement en fusées modèle 1873 était à peu près suffisant pour les deux calibres de campagne, il fut décidé, conformément aux propositions de la Commission, que l'on commencerait par transformer les fusées existantes. La mise en service des fusées ainsi transformées commença au mois de mars 1878. Un peu avant, dès le mois de février, le ministre avait fait envoyer à quelques régiments un certain nombre de ces fusées pour les expérimenter pendant leurs écoles à feu. On en avait ainsi armé 336 obus de 9c et 606 obus de 7c qui furent employés pour

des tirs de combat dans lesquels la distance était inconnue.

Des 942 obus ainsi tirés, 32 n'éclatèrent qu'après ricochets, 7 donnèrent des ratés ; tous les autres éclatèrent au point de chute.

Nouvelles expériences avec les fusées à percussion modèle 1877.

Tandis que ces nouveaux tirs semblaient prouver encore une fois l'excellent fonctionnement de la nouvelle fusée, le IVe bureau du Comité s'aperçut, vers la fin du mois d'août 1878, que dans les tirs que l'on exécutait pour la réception des amorces des fusées modèle 1877, on obtenait un nombre de ratés supérieur à celui que l'on aurait dû obtenir. De l'examen des obus non éclatés on conclut que la fusée n'avait pu fonctionner parce que le percuteur était resté à moitié engagé dans le godet porte-percuteur.

Cet inconvénient était fort grave; en effet, lorsqu'on adaptait la fusée au projectile, le percuteur n'étant pas descendu jusqu'au fond du godet, en vissant le bouchon, on devait exercer une pression sur le contre-percuteur et son ressort, lesquels s'enfonçaient dans le percuteur, et pouvaient ainsi rendre très dangereux le mouvement de la fusée lorsqu'on l'amorcerait. D'autre part, en admettant que ce danger ne fût pas à craindre, le fonctionnement de la fusée se trouverait quand même compromis.

On supposa que cela était dû à ce que l'œil du projectile avait des dimensions trop faibles, ou bien que le godet porte-percuteur n'avait pas les dimensions voulues. Pour s'en assurer, on procéda à l'atelier de précision à une vérification minutieuse de ces dimensions pour 429 projectiles. On constata que pour quelques obus seulement le diamètre de la partie inférieure de l'œil du projectile était en réalité en dessous de la limite inférieure imposée

par les tables de construction; la différence du reste était insignifiante. D'un autre côté, on remarqua que, pour la majeure partie des godets porte-percuteur des fusées modèle 1877 nouvellement fabriquées, le diamètre intérieur était inférieur aux tolérances, ce qui provenait sans doute de ce que l'on avait employé des plaques de laiton trop épaisses.

Afin de se rendre compte de l'importance de ces imperfections, le ministre donna l'ordre de procéder à une visite détaillée de tous les obus et fusées déjà distribués dans les corps de troupe.

Le résultat de cette nouvelle visite fut que, étant données, les variations de dimensions de l'œil du projectile lorsqu'on mettait en place la fusée modèle 1877, il pouvait très bien arriver qu'il existât entre le tampon à vis et le contre-percuteur un jeu supérieur à $^{8}/_{10}$ de millimètre, valeur de la tolérance qui avait été admise aussi bien en dessus qu'en dessous; de même, il pouvait très bien arriver que le tampon, au moment où on le vissait, exerçât sur le contre-percuteur une pression suffisante pour l'enfoncer de plus de $^{8}/_{10}$ de millimètre.

De pareils inconvénients pouvaient compromettre les garanties de sécurité que devait présenter la fusée; afin de s'en rendre compte, la Commission proposa de soumettre à des épreuves de transport, sur un parcours de 1 000 kilom. des fusées dans lesquelles le jeu serait respectivement de $^{4}/_{10}$ et $^{8}/_{10}$, ainsi que d'autres dans lesquelles le forcement serait également de $^{4}/_{10}$ et $^{8}/_{10}$ de millimètre. En outre, la Commission demanda que l'on visitât les fusées faisant partie de l'approvisionnement des batteries qui avaient pris part aux grandes manœuvres.

Tout en approuvant les propositions de la Commission, le ministère fut d'avis d'étendre les expériences de manière à s'assurer si, dans des limites de jeu encore plus considérables, la fusée modèle 1877 était quand même susceptible d'offrir une sécurité suffisante. Une sous-commission con

posée d'un officier du bureau de l'artillerie, un capitaine et un maître ouvrier attachés à l'atelier de précision fut chargée de visiter 1 000 obus de 7c et 1 000 de 9c, et de vérifier la hauteur du ressaut sur lequel portait le godet porte-percuteur, de façon à les répartir en plusieurs groupes, dans chacun desquels les tolérances ne dépasseraient pas 2 dixièmes de millimètre. En outre, le ministre donna l'ordre de faire parcourir 1 000 kilom., partie au pas, partie au trot, à une pièce, un caisson et une charrette à munitions chargés d'obus de 9c, et de même pour le calibre de 7c. On devait s'arranger de façon que les 520 fusées dont étaient armés les obus des deux calibres fussent partagées en quatre groupes égaux.

1er groupe	jeu	de 0,8 à 1,0	millimètre.
2e —	forcement	de 0,8 à 1,0	—
3e —	jeu	de 1,8 à 2,0	millimètres.
4e —	forcement	de 1,8 à 2,0	—

Pendant que l'on exécutait ces épreuves de transport, la Commission, voulant se rendre compte au moins approximativement de l'influence que le jeu ou le forcement du contre-percuteur pouvaient exercer sur la sécurité de la fusée, fit soumettre un obus armé de sa fusée à des chocs violents et répétés. Un mécanisme spécial faisait faire, par minute, 125 sauts hauts chacun de 0m,20 à une boîte renfermant un obus placé dans son porte-projectile. Ces essais prouvèrent qu'un jeu même très faible était beaucoup plus nuisible à la bonne conservation de la fusée qu'un forcement modéré.

Or, dans les obus existants, par suite des dimensions trop fortes de l'œil, on était exposé à avoir trop de jeu, condition, comme on vient de le voir, très défavorable. Il fallait donc chercher un moyen quelconque permettant, sans grande modification, d'empêcher le contre-percuteur de s'enfoncer par suite des cahots, même dans le cas où le jeu atteindrait 2 à 3 millimètres.

On espéra d'abord obtenir ce résultat en repliant les ex-

trémités du ressort qui supportait le contre-percuteur (fig. 6). On trouva que dans ces conditions il fallait un poids de 33 kil. environ pour faire descendre le contre-percuteur, tandis que dans la fusée modèle 1877 il suffisait d'un poids de 18 kil. Quelques-unes de ces fusées soumises à des chocs répétés donnèrent des résultats plus satisfaisants que la fusée réglementaire. On tira 10 de ces fusées dans le canon de campagne de 7c et 60 dans le canon de montagne de même calibre. Toutes les fusées donnèrent des éclatements au point de chute, d'où l'on conclut que, malgré la modification qu'on y avait apportée pour en augmenter la sécurité, elles avaient encore une sensibilité suffisante pour pouvoir fonctionner, même aux plus faibles charges (1).

Le ministre, sur la proposition de la Commission, fit concourir aux épreuves de transport deux autres caissons, l'un de 7c, l'autre de 9c, chargés l'un et l'autre avec des obus armés de fusées ainsi modifiées, réparties de façon à former deux nouveaux groupes numérotés 5 et 6.

Le cinquième avec un jeu de 2 millimètres.
Le sixième avec un jeu de 3 —

A ce moment, les premières voitures avaient déjà parcouru 250 kilom.; conformément aux ordres ministériels, on devait après chaque trajet de 250 kilom., procéder à une visite des fusées. Dans cette première visite, on constata que dans toutes les fusées, le contre-percuteur avait conservé sa position normale. On continua les expériences en les étendant cette fois aux deux nouveaux groupes; à la seconde visite, c'est-à-dire après 510 kilom., on constata que dans les groupes 2 et 4, pour lesquels il y avait forcement, le contre-percuteur n'avait pas bougé. Pour toutes les fusées des groupes 1 et 2, au contraire, on constata un abaissement sensible du contre-percuteur; dans une des fusées

(1) Charge du canon de montagne : 300 grammes.

du premier groupe et deux du troisième, le contre-percuteur était à peu près complétement descendu.

De ces résultats, la Commission fut amenée à conclure qu'un jeu, quelque faible qu'il fût, pouvait compromettre la sécurité de la fusée. On aurait pu s'en tenir là pour les épreuves de transport à faire subir aux fusées des premier et troisième groupes, mais il fut décidé que l'on continuerait encore pendant 250 kilom.

A l'époque de la seconde visite, dont il vient d'être question, on voulut également examiner les fusées des 5e et 6e groupes, bien qu'elles n'eussent encore parcouru que 162 kilom. Il était en effet fort important de s'assurer si avec les ressorts modifiés un jeu de 3 millimètres serait acceptable. On constata que dans toutes les fusées, le contre-percuteur était descendu de quantités assez sensibles, et, en conséquence, on jugea inutile de poursuivre les essais avec les fusées de ces deux groupes.

En présence de cet insuccès et des mauvais résultats fournis par les fusées des premier et troisième groupes, on reconnut qu'il était indispensable d'augmenter la résistance du ressort. Au lieu de replier simplement les extrémités des ailettes du ressort, on les replia deux fois en forme de crochet (fig. 7), de façon à embrasser le rebord du percuteur.

Le jeu du percuteur n'étant que de 1 millimètre, afin de pouvoir loger les deux épaisseurs du ressort qui ont chacune $^{4}/_{10}$ de millimètre, on dut entailler légèrement la surface extérieure du percuteur. Toutefois, comme il paraissait peu probable que les fusées ainsi modifiées pussent s'armer au départ, on en fit fabriquer un certain nombre d'autres dans lesquelles les extrémités du ressort, après avoir été repliées, furent réduites à la lime à une épaisseur de $^{4}/_{10}$ de millimètre seulement. Enfin, comme il était assez difficile d'obtenir ainsi une épaisseur uniforme, on fit préparer encore d'autres fusées dans lesquelles on remplaça les ressorts existants par d'autres dont les extrémités avaient été préa-

lablement amenées à l'épaisseur de $^4/_{10}$ de millimètre et étaient ensuite repliées sur le percuteur, une fois le ressort en place.

Soumises aux expériences de choc, différentes de fusées, dans lesquelles on avait laissé un jeu de 2 à 3 millimètres, donnèrent des résultats très satisfaisants ; pour les premières, dans lesquelles la partie repliée du ressort avait $^8/_{10}$ de millimètre, on ne put, même en prolongeant l'épreuve, déterminer la descente du contre-percuteur ; les autres résistèrent à plus de 20 000 chocs. Cela, du reste, n'était pas étonnant ; car pour enfoncer le contre-percuteur il fallait un poids de 80 kil. environ. Seules les fusées dont les extrémités des ailettes du ressort avaient été réduites à $^4/_{10}$ de millimètre furent employées pour les expériences de tir ; toutes se montrèrent assez sensibles pour fonctionner non seulement dans le canon de 7^c de campagne, mais encore dans celui de montagne. Deux caissons, l'un de 7^c, l'autre de 9^c, furent chargés d'obus armés de fusées ainsi modifiées dans lesquelles le jeu était de 2 à 3 millimètres, et servirent à de nouvelles épreuves de transport.

A la première visite, à laquelle on procéda après un parcours de 250 kilom., on trouva 17 fusées dont, la partie repliée des ressorts s'étant brisée, les contre-percuteurs avaient déjà commencé à descendre. Pour éviter cette rupture des ailettes du ressort, on fabriqua des ressorts en cuivre, métal plus malléable que le packfong ; mais ces ressorts en cuivre ne donnèrent pas non plus de meilleurs résultats.

C'est alors que l'atelier de précision proposa de remplacer le ressort à deux branches par un autre également en packfong et de $^8/_{10}$ de millimètre d'épaisseur, ayant quatre branches (fig. 8), dont les extrémités seraient repliées dans des entailles pratiquées dans le percuteur. Malgré le prix plus élevé de cette modification, étant donnés les résultats satisfaisants obtenus dans les expériences de

choc de même que dans les expériences de tir avec le canon de montagne, sur la demande de la Commission on soumit de nouveau à des épreuves de transport 208 fusées ainsi modifiées; on avait donné aux unes un forcement de 1 millimètre, aux autres 2 ou 3 millimètres de jeu.

Après un parcours de 250 kilom., on constata que dans les fusées dont le contre-percuteur était forcé rien n'avait bougé, tandis que dans les autres les extrémités repliées des ailettes des ressorts commençaient à se redresser, et les contre-percuteurs commençaient à descendre; quelques-uns même s'étaient déplacés d'une façon notable.

De l'ensemble de toutes ces expériences faites avec des fusées modifiées il résultait qu'il était à peu près impossible de modifier la fusée modèle 1877 de façon que, tout en gardant toute sa sensibilité, elle pût résister dans les transports lorsque le percuteur aurait un certain jeu. Dès lors, on renonça à faire de nouveaux essais.

Pendant ce temps, on avait continué sans interruption les épreuves de transport avec les fusées non modifiées, et dans la visite faite après un parcours de 750 kilom. on avait trouvé, parmi les fusées des premier et troisième groupes, deux contre-percuteurs complétement descendus; tous les autres s'étaient déplacés notablement; dans celles des deuxième et quatrième groupes, le contre-percuteur n'avait pas encore bougé. On jugea inutile de continuer l'épreuve avec les fusées des groupes un et trois; celles des deux autres groupes, examinées de nouveau après un parcours de 1 012 kilom., se trouvèrent encore dans un parfait état de conservation.

Comme conclusion de toutes ces expériences, la Commission fut d'avis qu'il y avait lieu, pour assurer la sécurité dans les transports des fusées à percussion modèle 1877, de prendre les dispositions nécessaires pour ne jamais laisser aucun jeu au contre-percuteur, et assurer au contraire un forcement variant de 0 à $1^{mm},6$, limites de tolérance qui étaient les mêmes que précédemment, alors

qu'on accordait 0,8 en plus et 0,8 de millimètre en moins.

En conséquence, elle fit les propositions suivantes :

1° Envoyer dans tous les régiments et directions des maîtres-ouvriers chargés de procéder à la vérification des dimensions de l'œil de tous les obus de 7e et 9e, et de faire mettre de côté tous ceux pour lesquels le diamètre du cylindre inférieur serait au-dessous de 16mm,9 et la hauteur comprise entre le ressaut et le méplat du projectile ne serait pas comprise entre 26 et 27 millimètres; les projectiles ainsi rebutés ne seraient tirés que lestés ;

2° Modifier les fusées déjà existantes de façon à supprimer complétement le jeu du contre-percuteur; pour cela, on pouvait souder sur l'embase supérieure du percuteur une rondelle de laiton d'épaisseur convenable;

3° L'emploi de la fusée modèle 1877 ne pouvant être considéré que comme provisoire, autoriser la Commission à entreprendre de nouvelles études pour arriver à trouver une fusée percutante offrant toute sécurité dans les transports et pendant la charge, et pouvant être transportée avec son amorce.

Le ministère, tout en reconnaissant que les fusées modèle 1877 ne pouvaient être conservées dans le service que jusqu'au jour où l'on aurait trouvé une autre fusée, d'un fonctionnement aussi régulier, mais offrant plus de garanties de sécurité, ne fut pas d'avis de reprendre à nouveau l'étude d'une fusée percutante, ce qui pouvait reporter à un temps indéterminé la fabrication des nouveaux approvisionnements.

Comme on se le rappelle, la fusée modèle 1877 n'avait été adoptée qu'à la suite d'expériences comparatives avec la fusée Bazzichelli, expériences dans lesquelles l'une et l'autre avaient donné d'aussi bons résultats ; on n'avait été conduit que par des considérations secondaires à donner la préférence à la fusée modèle 1877. Mais tandis que, depuis la mise en service de la fusée modèle 1877, on avait constaté qu'elle n'offrait pas toutes les garanties de sécurité

indispensables, défaut auquel il n'avait pas été possible de remédier, avec la fusée Bazzichelli, au contraire, on avait été amené à reconnaître qu'elle possédait sur la précédente deux avantages importants : les variations dans les dimensions de l'œil du projectile n'avaient aucune influence sur le bon fonctionnement de la fusée; aucune des parties du mécanisme n'était susceptible de se déplacer dans les transports.

Il n'y avait donc pas lieu d'entreprendre de nouvelles recherches longues, coûteuses et incertaines, puisque l'on avait sous la main un modèle de fusée satisfaisant aux conditions voulues.

Adoption de la fusée percutante modèle 1879.

En conséquence au mois d'avril 1879, le ministre prononça l'adoption de la fusée Bazzichelli (fig. 1 et 2), à peu près telle qu'elle avait été soumise aux dernières expériences de l'année 1877, sous le nom de *fusée modèle* 1879 (fig. 9).

On donna l'ordre de suspendre immédiatement la transformation des fusées modèle 1873 et 1877, et de commencer de suite la fabrication des nouvelles fusées modèle 1879, en ayant soin d'employer, autant que possible, les différentes parties des fusées modèle 1873 ou 1877 qui pourraient être utilisées.

Nouvelle modification aux fusées modèle 1877.

En attendant que les fusées nouveau modèle pussent être mises en service, il fallait trouver un moyen permettant d'augmenter la sécurité des fusées modèle 1877, dont étaient armés les obus formant l'approvisionnement.

Dans ce but, le ministre proposa d'ajouter une goupille de sûreté traversant le percuteur, suivant un diamètre, un peu en dessous de la position normale du ressort. De cette façon, lorsque par suite des chocs répétés le contre-percu-

teur, ayant vaincu la résistance du ressort, commencerait à descendre, il serait arrêté par la goupille. La grosseur de cette goupille et par suite sa force de résistance, et la position la plus convenable à lui donner devaient être déterminées expérimentalement par l'atelier de précision. Il fallait en effet que, tout en assurant la sécurité dans les transports, cette goupille pût se briser au moment du choc au départ et permettre à la fusée de s'armer même aux plus faibles charges, c'est-à-dire avec le canon de montagne.

Quelques expériences suffirent pour montrer qu'une goupille de laiton de 1 millimètre de diamètre placée à 2 millimètres au-dessous de la face inférieure du ressort ne nuisait nullement à la sensibilité de la fusée, même lorsque le ressort était descendu au contact de la goupille; 88 fusées modèle 1877 ainsi modifiées furent soumises à des épreuves de transport. Cette fois encore, si les fusées dans lesquelles le contre-percuteur était forcé donnèrent de bons résultats, il n'en fut pas de même de celles dans lesquelles il y avait du jeu. Toutefois, avant de se prononcer définitivement sur cette nouvelle modification, le ministre crut devoir profiter des grandes manœuvres pour faire encore de nouvelles épreuves de transport.

Trois batteries du 5e régiment (deux de 7c et une de 9c) attachées à la 1re division du premier corps d'armée, ainsi que les quatre batteries du 6e régiment (deux de 7c et deux de 9c) attachées aux troupes supplétives du même corps d'armée durent transporter dans leurs avant-trains des obus armés de fusées modèle 1877, pourvues de la goupille de sûreté.

Pas plus que les précédentes, ces nouvelles épreuves ne furent satisfaisantes, mais pendant tout ce temps, la fabrication des nouvelles fusées avait marché assez vite pour qu'on pût espérer pouvoir bientôt assurer le remplacement des anciennes fusées dans l'approvisionnement de campagne. On se décida alors à ne plus poursuivre les essais relatifs à la transformation des fusées modèle 1877.

Nouvelles expériences avec les fusées modèle 1879.

Les bouchons porte-amorces des fusées modèle 1879 ne doivent également être mis en place qu'au moment du tir; pour les transports, ils sont placés dans des boîtes. Avant la mise en service de la nouvelle fusée, le ministre jugea utile de s'assurer, par de nouvelles épreuves de transport sur un parcours de 1 000 kilom., si les secousses répétées ne pouvaient pas également amener un déplacement de l'amorce dans le bouchon. Il fallait se rendre compte si, dans ces conditions, l'amorce étant à la position de l'armé soit par suite des secousses répétées, soit à cause de défauts de fabrication, en admettant que le servant chargé de mettre la vis-bouchon en place ne s'en fût pas aperçu, le ressort à boudin pouvait suffire pour empêcher tout accident.

On arma 20 obus non chargés de fusées dans lesquelles l'amorce occupait la position qu'elle ne doit avoir qu'après le départ du coup, et on fit exécuter avec ces obus les mouvements de la charge, en poussant le projectile à sa place avec le refouloir et le retirant ensuite avec précaution. On constata que dans toutes les fusées l'amorce avait pris feu; dans 14 fusées, la feuille d'étain recouvrant le fulminate présentait un trou plus ou moins profond. Cela suffit pour démontrer que le ressort à boudin ne pouvait nullement suffire pour empêcher la pointe du percuteur d'atteindre l'amorce.

On fit ensuite quelques épreuves de chute : on laissa tomber trois obus d'une hauteur de $2^{m},50$, sur un terrain pavé; horizontaux au moment où on les lâchait, ils s'inclinaient un peu, puis rebondissaient en faisant un ou deux sauts; deux amorces sur les trois prirent feu.

On laissa tomber de la même manière deux autres obus, d'une hauteur de $1^{m},50$; les amorces partirent toutes les deux.

On laissa tomber de la même hauteur un autre obus

placé verticalement, l'ogive en haut; le projectile vint frapper par son culot une dalle en pierre, l'amorce prit encore feu.

Un obus qu'on laissa tomber verticalement l'ogive en bas, d'une hauteur de $0^m,50$, donna le même résultat; de même, sur 4 obus tombant de la hauteur de $0^m,20$, trois éclatèrent.

Enfin, on laissa tomber deux obus dans les mêmes conditions que s'ils échappaient par hasard des mains du servant en train d'exécuter la charge ; un seul éclata.

De tous ces résultats, on peut conclure que, en admettant que l'amorce se soit armé, le ressort à boudin ne peut suffire à empêcher un éclatement accidentel. Du reste, ce n'est pas dans ce but que l'inventeur avait eu recours à l'emploi d'un ressort, mais uniquement pour s'opposer à tout éclatement prématuré pendant le mouvement du projectile, soit dans l'âme, soit le long de la trajectoire.

(A suivre.)

SUR LA

CONDUITE DU TIR FUSANT

Depuis que j'ai publié dans la *Revue d'artillerie* (1) un *Essai sur le tir fusant des projectiles de campagne*, des renseignements me sont venus qui modifient un peu la donnée numérique d'où je suis parti, et en conséquence la règle pratique à laquelle je suis arrivé. Ces modifications sont les suivantes :

1° J'avais supposé l'ouverture de la gerbe de l'obus à balles de 90 égale à 36° à la distance de 2 500 mètres ; cet angle est en effet celui qu'on a obtenu avec divers projectiles en essai ; mais l'obus à balles en service aujourd'hui donne une gerbe dont l'angle au sommet est de 24° environ pour le cône extérieur, et de 12° pour le cône intérieur privé de balles, toujours à la distance de 2 500 mètres ;

2° J'avais attribué au rectangle-enveloppe des points d'éclatement une longueur moyenne de 100 mètres ; c'est en effet le chiffre auquel on arrive en éliminant une certaine proportion d'éclatements en l'air, considérés comme anormaux ; mais, si on ne néglige aucun d'eux, le quart des coups est compris dans un intervalle de 25 mètres environ, compté à partir du point moyen, et qui représente l'écart probable d'éclatement ; c'est donc une longueur de 200 mètres qu'il conviendrait d'attribuer au rectangle-enveloppe.

J'ai recommencé mes calculs sur ces nouvelles données ; j'apporte ici la règle pratique à laquelle je suis arrivé, et, à cette occasion, quelques observations générales sur la conduite du tir fusant.

Énoncé de la règle pratique. — 1° Régler le tir percutant

(1) Livraison de novembre 1880.

de manière à amener le point moyen sur le commencement du but, s'il est très mince, ou au milieu de sa profondeur, s'il y a lieu et en supposant que cette profondeur soit connue ;

2° Lire dans la table la durée du trajet correspondant à la distance ainsi obtenue ; vérifier l'exactitude de cette durée au moyen de quelques salves de tir fusant. Si le nombre des éclatements en l'air n'est pas égal à celui des éclatements à terre, modifier la durée de fusée, d'abord par intervalles de deux dixièmes de seconde, puis par demi-dixièmes, jusqu'à ce que l'égalité en question ait lieu ;

3° Diminuer de 1 dixième de seconde la durée que ce réglage détermine, puis allonger la portée d'un quart de tour de manivelle.

Criterium de tir. — Si le tir est bien réglé et qu'on prenne la moyenne des hauteurs d'éclatement observées, en ayant soin de compter les coups percutants et de leur attribuer une hauteur égale à zéro, on doit sensiblement trouver autant de fois 4 mètres qu'il y a de kilomètres dans la distance du but.

Sur 4 salves de 6 coups, le nombre des éclatements à terre ne doit pas dépasser ce nombre de kilomètres.

La hauteur des points d'éclatement les plus élevés doit être au plus égale à la moitié de la hausse exprimée en millimètres.

Rectification du tir. — Si les points d'éclatement se produisent notablement trop haut ou trop bas, on ramènera le point moyen aux environs de sa position normale en modifiant l'évent par demi-dixièmes de seconde. Cette correction sera rarement nécessaire si la deuxième opération de la règle pratique a été menée avec soin.

Observations générales.

La question de la conduite du tir fusant doit s'envisager à deux points de vue absolument distincts :

1° *Position du point moyen d'éclatement.* — Il faudrait savoir quelle est, pour un but donné, la position la plus avantageuse du point moyen d'éclatement, en d'autres termes quels sont, pour chaque distance de tir, chaque nature de but et chaque modèle d'obus, la hausse et l'évent susceptibles de donner les meilleurs résultats.

2° *Réglage du tir.* — Ces éléments une fois déterminés, il faudrait trouver une règle pratique, facile à retenir et à appliquer, permettant d'amener rapidement et aussi exactement que possible le point moyen d'éclatement à la position idéale qui lui est assignée.

Position du point moyen d'éclatement.

En ce qui concerne la première partie de la question, tout le monde paraît d'accord pour placer le centre d'éclatement à une trentaine de mètres du but, c'est-à-dire à une distance correspondant à un dixième de seconde environ; seulement :

Les uns recommandent d'utiliser principalement la nappe inférieure de la gerbe, ce qui les conduit à adopter une portée moyenne supérieure à la distance du but, en d'autres termes, une *trajectoire longue* ;

Les autres préconisent la nappe supérieure, ce qui les conduit à une *trajectoire courte* ;

D'autres, enfin, préconisent l'ensemble de la gerbe, ce qui les conduit à une *trajectoire normale*.

Les partisans de la trajectoire longue font valoir que la nappe inférieure, au point où elle rencontre le sol, est la portion de la gerbe la plus nourrie, la plus meurtrière ; que sa mitraille a plus de vitesse, par suite d'un moindre parcours dans l'air; qu'elle tombe sous un plus grand angle de chute, ce qui lui permet de mieux fouiller le terrain et la rend plus redoutable ; qu'enfin, à égalité d'intervalle moyen d'éclatement, la proportion des coups fusants est plus considérable.

Quant à l'allongement de la hausse, il dépend évidemment de l'ouverture extérieure et de la constitution intérieure de la gerbe. Un angle au sommet de 36° demande une correction d'un demi-tour de manivelle ; un angle de 24° demande un quart de tour seulement; une gerbe moins ouverte encore et sans cône intérieur, permettrait de ne pas toucher à la hausse. Il est clair que la même règle de tir ne saurait convenir à des shrapnels de modèles différents (¹).

Les partisans de la trajectoire courte font ressortir qu'en préconisant la nappe supérieure, ils se réservent d'utiliser, au moins en partie, les ricochets de la nappe inférieure. Cette solution se présente naturellement lorsque la gerbe est très peu ouverte et que, par suite, sa nappe supérieure fait un certain angle au-dessous de l'horizon; c'est le cas de l'artillerie allemande, dont le shrapnel contient une charge d'éclatement de 20 grammes seulement, environ. Avec l'obus à balles de 90, au contraire, la demi-ouverture de la gerbe étant plus grande que l'angle de chute de la trajectoire jusqu'à 3 000 mètres, la nappe supérieure est ascendante ; on ne peut donc l'utiliser que lorsqu'après un assez long trajet dans l'air, elle retombe sur le sol; mais alors la dispersion de ses balles est extrême et leur vitesse restante très réduite.

Enfin, les partisans de la trajectoire normale font ressortir que, sans doute, pour un coup isolé, il vaut mieux employer la nappe inférieure de la gerbe, ou la nappe supérieure, si on le peut; mais, lorsqu'on passe à un ensemble de coups, à cause de la dispersion inévitable du tir, on utilise, par l'adoption de la trajectoire normale, tantôt la nappe supérieure, tantôt la nappe inférieure, tantôt les parties intermédiaires de la gerbe, et en somme, si la dispersion est suffisante, on y trouve un certain avantage. Si cet avantage n'est pas bien marqué aux distances

(¹) Dans un travail communiqué à la *Revue*, M. le capitaine Silvestre est arrivé à cette même conclusion d'une autre manière. (*N. de la R.*)

ordinaires de tir, on trouve au moins celui de ne pas toucher à la hausse.

Entre ces trois manières de voir, également justifiables *à priori*, c'est à l'expérience qu'il appartiendrait de décider.

Les résultats obtenus jusqu'ici ne paraissent pas assez nombreux pour motiver à cet égard une conclusion bien rigoureuse ; toutefois, ils peuvent déjà fournir quelques indications utiles.

Le tableau A ci-dessous rend compte de quelques tirs d'essai exécutés avec des obus à balles de 90 armés de fusées à double effet.

	Tableau A.			Tableau B.	
	l DISTANCE du point de chute moyen au 1er rang de panneaux.	*i* INTERVALLE moyen d'éclatement par rapport au 1er rang de panneaux.	NOMBRE des atteintes (1)	*d* DISTANCE du point d'impact de la nappe inférieure au 1er rang de panneaux.	NOMBRE des atteintes (1)
	mètres.	mètres.		mètres.	
Tirs à 2 500 mètres contre une colonne de compagnie (4 rangs de panneaux de 21 mètres de long et distants de 6 mètres).	+ 26	— 45	305	— 67,0	50
	+ 26	— 18	451	— 54,5	193
	+ 26	+ 25	199	— 46,3	196
	+ 5	— 127	50	— 43,5	415
	+ 5	— 89	196	— 19,6	466
	+ 5	— 40	466	— 12,7	305
	— 13	— 89	193	+ 2,0	451
	— 13	— 69	445	+ 25,4	199
Tirs à 4 100 mètres contre une 1/2 colonne de bataillon (8 rangs de panneaux de 24 mètres de long et distants de 6 mètres).	+ 43	— 40	75	— 77,0	83
	+ 43	+ 37	374	— 59,0	264
	+ 43	+ 42	187	— 58,5	183
	+ 38	— 37	263	— 53,6	224
	+ 38	— 27	409	— 24,2	266
	+ 38	+ 32	301	+ 7,1	263
	— 35	— 137	83	+ 8,8	75
	— 35	— 92	183	+ 11,2	409
	— 35	— 80	224	+ 20,3	243
	— 44	— 77	264	+ 35,5	301
	— 4	— 53	266	+ 40,5	374
	+ 36	— 2	243	+ 42,6	187

(1) Chaque résultat correspond à un tir d'une vingtaine de coups environ.

Si on applique la règle pratique au 1er cas (but à 2 500 mètres), on trouve : $l = +55$; $i = -28.8$. Aucune donnée, dans le tableau A, n'est très voisine de celle-là ; mais celle qui s'en rapproche le plus correspond au nombre d'atteintes 451, c'est-à-dire à peu près au maximum.

Pour le but situé à 4 100 mètres, la règle pratique donnerait : $l = +41$; $i = -24.7$. Il existe dans le tableau A une donnée très voisine de celle-là et qui correspond à 409 atteintes, c'est-à-dire exactement au maximum.

L'épreuve est donc aussi satisfaisante que possible, surtout à la distance de 4 100 mètres ; mais comme le succès pourrait en être attribué à une coïncidence fortuite de chiffres, comme on ne saurait édifier une loi sur un exemple isolé, il est bon de chercher une autre vérification à laquelle viennent concourir tous les résultats du tableau.

A cet effet, je vais déterminer le point où la nappe inférieure correspondant à chaque centre d'éclatement rencontre le sol. La distance d (positive ou négative) de ce point d'impact au premier rang de panneaux est donnée par la formule suivante :

$$d = i + \frac{(l - i)\ \mathrm{tg}\ \omega}{\mathrm{tg}\ (\omega + \alpha)}$$

dans laquelle l et i représentent les données contenues dans les deux premières colonnes du tableau A, ω l'angle de chute de la trajectoire, et α est la demi-ouverture moyenne de la gerbe (9° à 2 500 mètres ; 10° φ 30 à 4 100 mètres)[1].

Les différentes valeurs de d, ainsi calculées, sont contenues dans le tableau B (voir p. 177) où elles sont rangées par ordre de grandeur. L'examen de ce tableau (notamment à la distance de 4 100 mètres où les épreuves sont les plus nombreuses) montre que : à part quelques accidents dans la continuité, inhérents à la méthode expérimentale, le nombre des atteintes varie d'une manière assez régulière,

[1] 9° est la moyenne entre 12° demi-ouverture extérieure et 6° demi-ouverture intérieure.

croît d'abord, passe ensuite par un maximum pour une valeur de la variable voisine de la demi-profondeur du but, décroît enfin lorsque cette variable continue à augmenter. En d'autres termes : le tir fusant est d'autant plus efficace que la nappe inférieure de la gerbe du point moyen tombe plus près du centre du but. Ce résultat semble bien justifier, autant que peuvent le faire des expériences en si petit nombre, l'aperçu qui a servi de base à la règle pratique.

Il ne faudrait pas s'exagérer la portée de ces conclusions que des expériences plus nombreuses viendront peut-être renverser. Mais si ces expériences démontrent seulement que, la hauteur d'éclatement restant la même, une variation dans la hausse de quelques millimètres en plus ou en moins n'a pas une influence bien sensible sur le nombre des atteintes, l'avantage restera, il me semble, à la trajectoire longue ; parce que, ce qu'il faut considérer, ce ne sont pas seulement les nombres d'atteintes, mais aussi la manière dont arrivent les balles, leur vitesse restante et leur angle de chute. Un caractère distinctif du tir fusant, qui le rend particulièrement redoutable, c'est que les éclats viennent d'en haut, qu'ils atteignent le défenseur derrière ses abris ; et tandis qu'habituellement c'est aux dépens de la vitesse restante qu'on parvient à développer cette propriété du tir, ici les deux qualités se trouvent réunies ; la nappe inférieure est la portion de la gerbe à la fois la plus raide et la plus plongeante.

Réglage du tir.

En ce qui concerne le réglage du tir proprement dit, différentes solutions ont été présentées, les unes basées sur la mesure des hauteurs d'éclatement, les autres sur la distinction des coups fusants et des coups percutants.

La mesure des hauteurs d'éclatement a été expérimentée aux dernières écoles à feu dans un certain nombre de polygones, où elle a donné de bons résultats. Voici des

procédés qui ont été, à ma connaissance, employés à l'école d'Angoulême et qui ont pleinement réussi :

On peut réserver une pièce de la batterie que l'on dirige sur le pied du but, la faire pointer ensuite à la manivelle, sur le point d'éclatement ; la hauteur cherchée est proportionnelle au nombre de tours qu'il a fallu donner et à la distance du but. Un huitième de tour de manivelle correspond environ à 1 mètre de hauteur par kilomètre de distance.

On peut aussi munir la lunette de batterie d'un micromètre dont les divisions correspondent à 1 mètre par kilomètre.

On peut enfin mesurer les hauteurs, soit à vue, soit au moyen de la lunette de batterie sans réticule, en les comparant simplement au champ de la lunette qui est de 20 mètres, à la distance de 1 kilomètre.

La hauteur moyenne d'éclatement une fois déterminée, on la compare à la hauteur normale ; la correction qui en résulte pour l'évent s'obtient au moyen d'une règle de trois très simple et qui peut se résoudre de tête.

Je suis loin de vouloir me prononcer formellement contre un semblable procédé de réglage du tir, puisque, dans la méthode que je présente aujourd'hui et dans celle que j'ai proposée antérieurement, j'ai indiqué l'observation des hauteurs d'éclatement comme susceptible de fournir un bon criterium de tir ; seulement, je crois devoir formuler quelques réserves qui expliqueront pourquoi je n'ai pas fait de cette observation la base unique de la méthode.

En admettant que la mesure expérimentale des hauteurs ne présente aucune difficulté pratique, il faut encore envisager le petit calcul qui en sera la conséquence. Ce qu'il convient en effet d'introduire dans la règle de trois dont il a été parlé, ce ne sont pas les hauteurs observées elles-mêmes, mais leur moyenne arithmétique ; pour être un peu exacte, cette moyenne demande à être prise sur six

coups au moins; or si, à la rigueur, une règle de trois peut se faire de tête sur le terrain, il n'en est pas de même d'une addition de six nombres, si simples qu'ils soient; pour une semblable opération, on ne pourra guère se dispenser de prendre du papier et un crayon. C'est précisément pour éviter une opération du même genre, qui cependant ne portait que sur des nombres très simples, que l'on a abandonné l'ancienne méthode de réglage du tir percutant pour la remplacer par la méthode dite de Bourges.

En outre, ce qu'il faudrait introduire dans cette somme pour déterminer le point moyen d'éclatement, ce sont les hauteurs au-dessus du sol *avec leurs signes;* c'est-à-dire qu'il faudrait donner le signe *moins* aux hauteurs idéales qui correspondent aux coups percutants, lesquels éclateraient au-dessous du but si le sol n'existait pas. Mais ces hauteurs négatives, on ne les connaît pas, et si on néglige d'en tenir compte, la moyenne se trouve altérée.

Pour apprécier exactement la portée de cette observation, un exemple est nécessaire :

Supposons qu'à la distance de 3 000 mètres on fasse usage de la trajectoire normale et d'un intervalle d'éclatement de $\frac{1}{10}$ de seconde; la hauteur du point moyen est alors de $4^m,50$. Si on admet que le rectangle-enveloppe ait 200 mètres de longueur, les éclatements extrêmes ont pour hauteurs $+20,50$ et $-11,50$; on trouve ainsi qu'il doit se produire environ 1 coup percutant sur 4. Suivant qu'on attribuera à ce coup une hauteur égale à zéro ou égale à -10, la moyenne se trouvera différer de $2^m,50$.

Supposons au contraire qu'on emploie le même intervalle d'éclatement, mais une trajectoire longue d'un quart de tour de manivelle; la hauteur du point moyen est alors de 11 mètres, celles des points d'éclatements extrêmes, $+27$ et -5; on trouve ainsi que la proportion des coups percutants est inférieure à 1 sur 20. Suivant qu'on attribuera à ce coup une hauteur égale à zéro ou égale à -5,

la moyenne se trouvera modifiée de 25 centimètres seulement.

On voit que l'objection vise particulièrement le cas de la trajectoire normale, et à plus forte raison celui de la trajectoire courte ; qu'au contraire elle atteint à peine celui de la trajectoire longue. On peut donc, dans ce dernier cas, attribuer aux quelques coups percutants qui se produisent une hauteur égale à zéro, sans compromettre la valeur du criterium de tir; on le peut d'autant plus que ce criterium ne constitue pas la base de la méthode, mais une indication d'importance secondaire dont la règle pratique pourrait parfaitement se passer.

En somme, le principal avantage que je vois à la méthode, c'est que : le réglage préliminaire qui va servir à déterminer l'évent, repose uniquement sur l'observation de la *nature* des coups et n'exige aucun calcul de tête. Or, d'une part, il est relativement facile de distinguer à simple vue un coup fusant d'un coup percutant ; d'autre part, rien n'est plus simple que de se rappeler que sur 6 coups tirés, au lieu d'obtenir 3 coups fusants, on en a eu que 2, 1 ou pas du tout. La correction qui en résulte pour l'évent se fait d'ailleurs d'une manière exactement semblable à celle de la hausse dans le tir percutant ; elle consiste à prendre d'abord une fourchette et une durée d'essai, puis une durée définitive ; c'est, en un mot, une opération qui est déjà familière aux officiers d'artillerie.

A. Percin,
Capitaine d'artillerie.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Allemagne : Formation des corps d'artillerie de nouvelle création. — La 15e brigade d'artillerie de campagne compte dans le 15e corps d'armée et dépend de la 4e inspection d'artillerie de campagne (Strasbourg).

Le régiment d'artillerie de campagne n° 31 dépend du 15e corps d'armée, de la 4e inspection d'artillerie de campagne et de la 15e brigade d'artillerie. L'état-major du régiment et la 1re *Abtheilung* tiennent garnison à Haguenau ; la 2e *Abtheilung* est à Metz. La 15e brigade est formée des 15e et 31e régiments.

Le régiment d'artillerie à pied n° 15 prend le n° 10.

Le nouveau régiment d'artillerie à pied prend le n° 11 et est attribué au 2e corps d'armée, à la 1re inspection d'artillerie à pied et à la 2e brigade d'artillerie à pied. Il est placé à Thorn.

Les quatre batteries de campagne qui viennent d'être formées en Bavière sont placées deux à Munich, une à Wurtzbourg et la quatrième à Landau.

(*Militär-Wochenblatt.*)

Allemagne : Tirs avec le fusil à répétition Garbe. — Ces tirs ont été faits en présence de l'inventeur par plusieurs officiers, devant de nombreux spécialistes. On a tiré une douzaine de coups et le résultat a été favorable. L'avantage principal de l'arme réside dans la simplicité de son mécanisme de culasse qui n'exige que quatre temps pour la charge. On a adopté le calibre du fusil Mauser, qui peut, du reste, être facilement transformé en fusil Garbe. Les cartouches sont unies et sans rebord ; pour extraire l'étui après le départ du coup, il n'y a qu'à faire exécuter un simple mouvement de côté au fusil. Le recul

est à peine sensible, le poids est de 9 livres. L'inventeur se propose de faire quelques perfectionnements à son arme avant de la présenter au ministre de la guerre.

(*Allgemeine Militär-Zeitung.*)

Angleterre : Attaque des places. — Une commission, composée d'officiers de toutes les armes, a fait récemment à Dungeness une longue série d'expériences pour déterminer : 1° le meilleur mode d'emploi des bouches à feu, projectiles et fusées dans l'attaque des places et des retranchements; 2° les modifications à apporter aux anciennes méthodes pour opposer une résistance efficace au tir si puissant de l'infanterie.

On commença par les expériences sur le tir de l'infanterie. Les armes employées furent le Martini-Henry et la mitrailleuse Gatling. Les défenseurs, supposés placés derrière les épaulements, étaient représentés par des mannequins; on avait, en outre, dressé plusieurs rangs de cibles en papier, destinées à montrer aux hommes les trajectoires des balles. Les hommes et les mitrailleuses ne tirèrent que sur des buts cachés; néanmoins, les pour cent obtenus dans les cibles placées derrière les épaulements ont été assez considérables. On se servit de ces cibles pour expliquer aux troupes combien les hommes placés derrière un parapet étaient relativement à l'abri, et pour leur apprendre à éviter de s'exposer; les mannequins représentaient des hommes debout, à genoux ou couchés, pour montrer clairement la différence des dangers que l'on court dans ces trois positions. On exécuta des tirs comparatifs avec et sans baïonnette, à bras francs et sur supports. On supposa ensuite quelques sorties de nuit. Tantôt on employa la lumière électrique pour éclairer l'ennemi, qui était représenté par une cible disposée à l'avance, et qui fut ainsi découvert et exposé aux feux de l'assiégeant; tantôt on le laissa complètement dans l'obscurité et l'infanterie de l'assiégeant dut tirer au jugé et

balayer tout le front de son feu. On chercha aussi jusqu'à quel point le feu de mousqueterie pouvait empêcher de réparer une brèche pendant la nuit, ou arrêter la marche d'un ennemi couvert par des sapes ou des gabions.

On s'occupa ensuite du tir de l'artillerie de siège ; on étudia les effets de l'obus ordinaire contre des ouvrages en maçonnerie, en béton, en briques ; les charges d'éclatement se composaient tantôt de poudre à canon, tantôt de coton-poudre. On expérimenta les nouveaux obusiers, si supérieurs aux anciens mortiers qu'ils ont complètement remplacés, et on constata qu'ils conservaient une efficacité suffisante même avec des angles de chute de 18° à 30°. On observa aussi l'excellent effet de la fusée retardée, qui permet au projectile de s'enfoncer profondément avant d'éclater. On exécuta ensuite avec 2 obusiers le tir en brèche à longue distance, comme on le ferait dans un siège réel contre un ouvrage de 1re classe. On trouva que, pour faire une brèche praticable avec le mortier de 8 pouces, à une distance variant de 1 500 à 2 000 yards, contre un but masqué, il suffirait d'environ 100 coups, et que le mortier de 6p,6 n'en exigerait pas plus de 300.

(*Army and Navy Journal.*)

Angleterre : Un nouveau canon Palliser. — Sir W. Palliser a essayé, en décembre 1880, un nouveau canon de 64 livres se chargeant par la culasse. La fermeture de culasse est très solide et très simple. L'obturateur est mis à l'abri de tout accident par un anneau ou « *protecteur* » très fort, à l'intérieur duquel il se loge quand on ouvre la culasse, et dont il ne peut sortir avant qu'elle ne soit complètement fermée. On met le feu à l'aide d'un chien muni du cran de sûreté et du cran de l'armé. On ne peut l'armer complètement, et par conséquent mettre le feu, tant que la culasse n'est pas vissée à fond. Pour faire partir le coup, on arme le chien et on agit sur la détente à l'aide d'un tire-feu. L'inflammation de la charge se fait à peu

près comme dans un fusil de chasse se chargeant par la culasse et à percussion centrale. Il n'y a aucune perte de gaz. Après chaque coup, on retire le chien et on lance pendant 5 secondes environ, à l'aide d'un tuyau, un jet de vapeur qui chasse la fumée et nettoie parfaitement l'âme. La vapeur condensée à l'intérieur de l'âme et les dépôts de la poudre sortent ensemble par la bouche de la pièce sous la forme d'un courant d'eau noire. Il n'est pas nécessaire d'essuyer l'âme. Cette invention est surtout utile pour les canons se chargeant par la culasse, à cause de la grande quantité de gaz suffoquants qui s'échappent d'un canon de gros calibre, quand on en ouvre la culasse après avoir tiré. (*Army and Navy Journal.*)

Angleterre : Canon Armstrong de 95 quintaux. — Sir W. Armstrong vient d'achever un canon du poids de 95 quintaux (4 826 kil.), tirant un projectile de 120 livres (46^{k},266) avec une vitesse initiale de 2 064 pieds (630^{m}); la force vive de ce projectile est donc de 3 545 tonnes-pieds (1 835 tonnes-mètres), soit de 746,3 tonnes-pieds (380 tonnes-mètres) par tonne de la bouche à feu. Cette pièce est une pièce d'expérience, et le résultat est si extraordinaire qu'on le regarde comme impossible à obtenir dans une fabrication courante. (*Engineer.*)

Espagne : Instruction des hommes dans l'artillerie. — Le conseil supérieur consultatif de la guerre, considérant que, étant donné le peu de temps passé par les hommes de l'artillerie dans le service actif, il était impossible de donner à tous l'instruction complète qu'exigeait le pointage et la manœuvre des nouvelles pièces, et que l'on était ainsi exposé à ne pouvoir profiter, au moment du besoin, de tous les perfectionnements apportés au matériel, a soumis au roi différentes propositions ayant pour but d'introduire dans l'artillerie le principe de la division du travail.

Ces propositions ayant été approuvées ont donné lieu à deux ordres royaux en date du 14 mars dernier.

Le premier de ces ordres crée dans le cadre constitutif de chaque batterie ou compagnie d'artillerie sur le pied de paix 4 *pointeurs* et 4 *artificiers;* sur le pied de guerre, leur nombre serait porté à 6 pour chaque catégorie. En outre, dans chaque unité on pourra désigner un nombre de suppléants pointeurs ou artificiers égal à celui des titulaires.

Les pointeurs et artificiers titulaires recevront un supplément de solde de 2 fr. 50 c. par mois.

Les pointeurs ont pour mission d'assurer la précision du tir; ils sont en outre chargés, pendant le feu, de la manœuvre, du nettoyage et du graissage de la culasse.

Les artificiers sont responsables de la conservation des munitions et doivent les remettre en bon état aux pourvoyeurs.

L'ouvrier ajusteur de la batterie reste chargé de la conservation et de l'entretien des pièces en tout temps, ainsi que des petites réparations qu'il pourrait y avoir à exécuter pendant le feu.

Le second ordre a pour but de restreindre l'instruction trop générale qui avait été donnée jusqu'ici dans toute l'artillerie indistinctement, en la limitant, dans chaque subdivision de l'arme, aux besoins du service de guerre.

En conséquence, dans les régiments d'artillerie à pied, on n'enseignera plus que : 1° l'école du soldat, l'école de compagnie et le maniement des armes d'après le règlement de manœuvre de l'infanterie ; 2° le service des pièces de siège, de place et de côte;

Dans les régiments de campagne, montés ou de montagne : 1° l'instruction à pied et le maniement d'armes suivant le règlement de manœuvre spécial à l'artillerie ; 2° le service des canons de campagne et de montagne.

L'instruction spéciale aux pointeurs et artificiers sera donnée dans tous les régiments, mais sera limitée dans

chaque classe à un nombre d'hommes égal au chiffre réglementaire des pointeurs et artificiers du cadre ; elle sera donnée en outre à tous les hommes susceptibles d'être proposés pour l'avancement.

Dans les régiments montés, tous les hommes recevront les premiers éléments de l'instruction à cheval. On choisira ensuite ceux reconnus les plus aptes au service du cheval en nombre suffisant pour assurer le recrutement des conducteurs et des cadres, et pour ceux-là seulement on complétera l'instruction à cheval.

On procédera de la même façon dans les régiments de montagne, de façon à assurer le recrutement des hommes montés.

Enfin, le dernier paragraphe annonce qu'il sera organisé un régiment d'artillerie à cheval dans lequel tous les hommes indistinctement recevront l'instruction à cheval complète. (*Italia militare.*)

États-Unis : La baguette-baïonnette.— Le colonel Benton, directeur de l'Arsenal national, a soumis à l'approbation du Secrétaire de la guerre une baguette-baïonnette, qui n'est d'ailleurs qu'une simple modification de celle dont on se servait, *il y a 70 ans environ,* dans la carabine de Hall se chargeant par la culasse. Cette baguette-baïonnette est suffisamment forte ; elle occupe la même place que la baguette ordinaire et permet de supprimer le fourreau.

La crosse du fusil contient un logement pour le tournevis, l'extracteur de la cartouche et le lavoir. Cette disposition réduit le poids porté par le soldat ; elle produit en outre une certaine économie.

On a mis en expérience un millier de ces fusils, munis de baguettes-baïonnettes, qui réunissent toutes les conditions désirables de simplicité, de solidité et de légèreté.

(*Army and Navy Journal.*)

États-Unis : Tirs d'infanterie aux grandes distances. — Le capitaine Greer a remis, sur les expériences de tir aux grandes distances avec le fusil d'infanterie, un rapport dont voici les conclusions :

« Le fusil et la cartouche réglementaires sont largement « suffisants pour mettre hors de combat et même pour tuer « jusqu'à près de 3 000 yards (environ 2 700 mètres) ; il « en est de même pour la carabine tirant la cartouche du « fusil.

« La balle de 500 grains (32gr,2), tirée dans tout fusil « dont la rayure aura un pas suffisant pour lui imprimer la « rotation nécessaire, peut atteindre une distance d'environ « 3 700 yards (3 400 mètres à peu près).

« Les variations de poids de la charge de poudre dans « les limites ordinaires n'ont pas d'effet sensible sur la « portée aux distances extrêmes.

« Enfin, en modifiant le poids de la balle, sans rien « changer au reste de la cartouche, on peut donner au fu- « sil actuellement en service, une portée aussi grande que « celle de toutes les armes existantes. »

(*Army and Navy Journal.*)

États-Unis : Quatre nouveaux canons. — Dans sa dernière session, le Congrès a voté les fonds nécessaires pour la fabrication de quatre canons rayés de 12 pouces se chargeant par la culasse, du système choisi par le département de l'artillerie et qui a été expérimenté avec succès au polygone de Sandy-Hook.

Ces bouches à feu doivent être achevées et livrées : la 1re dans 16 mois, la 2e dans 18, la 3e dans 20, et la 4e dans 22 mois. (*Army and Navy Journal.*)

États-Unis : Transformation de canons lisses en canons rayés. — En décembre 1880, le major George W. Getty, commandant le fort Monroe, a reçu l'ordre d'envoyer à

l'arsenal de Springfield six canons lisses de 10 pouces destinés à être convertis en canons rayés de 8 pouces se chargeant par la culasse ; ces canons sont des bouches à feu du modèle Dahlgren et pèsent chacun 15 000 livres (6 804 kil.) (*Army and Navy Journal.*)

Hollande : Nouvelle organisation de l'armée (1). — La seconde chambre des États généraux, le 21 décembre 1880, et la première, le 20 janvier 1881, ont adopté le budget de la guerre pour 1881, et par conséquent le projet de réorganisation de l'armée présenté par le général-major Reuther, ministre de la guerre.

Nous complétons les renseignements déjà publiés, en donnant le détail de la composition de l'artillerie.

Régiment d'artillerie montée.

Nous avons vu que le régiment d'artillerie montée comprend deux groupes de batteries, le premier de 4 batteries, et le deuxième de 2 batteries avec 2 compagnies du train.

	OFFICIERS.	HOMMES de troupe.	CHEVAUX d'officiers.	CHEVAUX de troupe.
État-major du régiment	7	22	7	4
État-major d'un groupe de batteries	5	4	4	»
Une batterie	4	161	4	70
Une compagnie du train	4	189	4	45
Le premier groupe de batteries	21	648	20	280
Le deuxième groupe de batteries et les 2 compagnies du train	21	704	20	230
Le régiment, au total	49	1374	47	514

Total pour les 3 régiments : 147 officiers, 4 122 hommes de troupe et 1 683 chevaux d'officiers et de troupe.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 397.

Corps d'artillerie à cheval.

On se rappelle que ce corps comprend 2 batteries à 6 pièces chacune et 1 batterie d'instruction.

	OFFICIERS.	HOMMES de troupe.	CHEVAUX d'officiers.	CHEVAUX de troupe.
État-major du corps	6	13	7	1
Une batterie à cheval	4	180	8	127
La batterie d'instruction	2	160	4	58
Le corps au total	16	533	27	318

Régiment d'artillerie de forteresse.

Rappelons que le régiment d'artillerie de forteresse comprend 10 compagnies.

	OFFICIERS.	HOMMES de troupe.	CHEVAUX d'officiers.
État-major du régiment	14	12	3
Une compagnie	4	183	»
Le régiment	54	1842	3

Total pour les 4 régiments : 216 officiers et 7368 hommes de troupe.

Compagnie d'instruction d'artillerie de forteresse.

6 officiers, 27 hommes de troupe pour le cadre et 200 canonniers (volontaires).

Corps des pontonniers.

2 compagnies.

	OFFICIERS.	HOMMES de troupe.	CHEVAUX d'officiers.
État-major du corps	6	3	1
Une compagnie	4	260	»
Le corps	14	523	1

Le corps est commandé par un lieutenant-colonel ou un major.

Corps des torpilleurs.

2 compagnies.

	OFFICIERS.	HOMMES de troupe.
État-major du corps	4	6
Une compagnie	4	219
Le corps	12	444

Le corps est commandé par un lieutenant-colonel ou un major, et exceptionnellement par un capitaine.

Compagnie d'ouvriers.

6 officiers et 96 hommes de troupe.

Compagnie d'enseignement.

6 officiers, 23 hommes de cadre et un nombre indéterminé de sous-officiers élèves.

Répartition des troupes en temps de paix. — Les troupes seront réparties entre 3 divisions militaires, dont les chefs-lieux sont Amsterdam, Utrecht et Bois-le-Duc, de sorte que chacune des 3 régions comprenne 1 division d'infanterie, 1 régiment de hussards, 1 régiment d'artillerie montée, et une certaine fraction des autres corps et services. Cette disposition a pour objet de faciliter la mobilisation ; comme, en principe, chaque corps devra se recruter dans la zone où il est stationné, les hommes en congé illimité se trouveront dès lors à proximité des corps mobilisés auxquels ils appartiennent.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

Italie : Organisation du tir des batteries de côte. — La commission chargée d'organiser le tir des batteries de côte et d'expérimenter les télémètres, se compose de deux colonels dont 1 président, 1 lieutenant-colonel, 5 capitaines d'artillerie, 1 du génie, 1 lieutenant, secrétaire.

Le 6 avril, cette commission a fait tirer du fort qui est établi sur l'île Palmaria, à l'entrée du golfe de la Spezia, et qui est armé de 16 obusiers rayés de 22ᶜ, en fonte frettée, plusieurs obus allongés (poids, 93 kil.) à différentes charges contre un but mobile remorqué par un bateau à vapeur.

Les jours suivants, on procéda à d'autres expériences avec le télémètre Amici (¹); la commission voulut se rendre compte si cet instrument, dont elle avait pu apprécier les qualités, pourrait encore servir la nuit, en éclairant la baie à la lumière électrique. Les résultats obtenus furent très satisfaisants. (*Esercito Italiano.*)

Italie : Défense de la Spezia. — Pour compléter la défense de la Spezia, le ministre de la guerre a donné l'ordre à la fonderie de Turin de fabriquer 9 nouveaux canons en fonte frettée qui pourront, grâce à l'activité qui règne à l'arsenal, être terminés en peu de temps.

Ces bouches à feu remplaceront les canons de 24ᶜ dont sont armées actuellement les batteries hautes et basses de Santa-Teresa sur la côte orientale du golfe. Le 2ᵉ régiment du génie, en garnison à Casale, devra envoyer à la Spezia une locomotive routière de 24 chevaux pour transporter de la station du chemin de fer aux batteries les nouvelles bouches à feu dont le poids est de 60 tonnes environ.

(*Esercito Italiano.*)

Italie : Nouveaux tirs du canon de côte de 100 tonnes. — On a repris, à la Spezia, au mois de mars dernier, le tir du canon de 45ᶜ en fonte frettée construit à l'arsenal de Turin (²). On commença par tirer, le 2 mars, 2 coups contre la butte à la charge de 220 kilogrammes de poudre progressive de Fossano, modèle 1878, à grains presque cubiques, dont les côtés ont respectivement pour dimen-

(¹) Voir *Instruments pour la mesure des distances*, par M. Jacob de La Marre, lieutenant d'artillerie de marine (extrait du *Mémorial*); Paris, Tanera.
(²) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 5.

sions : 54^{mm}, 54^{mm} et 45^{mm}, et dont le nombre de grains au kilogramme est de 45 à 46. Les projectiles employés, auxquels on avait donné une forme spéciale afin de diminuer leur pénétration dans la butte, pesaient 910 kilogrammes. Les pressions observées furent de 2 500 atmosphères au fond de la chambre et de 2 250 contre le culot du projectile. La vitesse initiale fut de 453 mètres.

Le 19 mars, onze coups ont été tirés en mer contre une cible remorquée par un aviso, à la vitesse d'environ 11 milles à l'heure. Cette cible figurait un navire de moyenne grandeur.

Le 21, vingt-deux autres coups furent dirigés sur une cible d'égale dimension, à des distances variant de 2 000 à 6 000 mètres ; le résultat obtenu permit de conclure que, s'il s'était agi d'un navire véritable, il eût été atteint neuf fois sur dix. On fit usage, pendant tout le temps que durèrent les expériences, du télémètre Amici.

Le 22, même nombre de coups ; l'un d'eux fut pointé contre une falaise située au fond de l'anse de la Castagna ; la distance était de 400 mètres. La roche fut pénétrée à une profondeur de plus de 6 mètres par le projectile, d'ailleurs resté intact.

Enfin le 24, quatre obus, dont un seul lesté et non chargé, ont été tirés sur le vieux fort de Santa-Maria, lequel doit être démoli sous peu pour être remplacé par une batterie à tir rasant. A chaque coup, la brèche produite fut énorme : pourtant, on ne faisait usage que de projectiles creux ; avec des projectiles pleins, les murs du fort, bien qu'en maçonnerie épaisse et tenace, eussent été traversés de part en part, ce qui aurait pu occasionner des accidents graves dans l'intérieur du golfe.

Le nombre de coups tirés pendant les expériences de cette année monte à soixante-deux, ce qui porte à environ cent quatorze celui des coups tirés jusqu'ici avec la pièce en question. La visite de l'âme et de la chambre à poudre n'a donné lieu de constater aucune trace d'altération ;

on est donc fondé à penser que le canon du général Rosset pourrait continuer à tirer au moins cent coups avec la même justesse, et après ceux-là probablement plusieurs centaines de coups encore, sinon avec cette justesse, du moins avec une précision suffisante. La vitesse de chargement avait été de un coup en quinze minutes, et parfois de un coup en six minutes.

Il est bon d'ajouter que l'affût, le châssis, la plate-forme en maçonnerie et son énorme pivot de métal ont parfaitement résisté aux ébranlements dus aux actions du tir et du recul. En résumé, le succès de ces épreuves dépasse de beaucoup les espérances de l'artillerie italienne, et même celles de l'inventeur, qui, de son propre aveu, n'aurait jamais osé compter sur un résultat aussi extraordinaire.

(*Esercito Italiano* et *Revue militaire de l'étranger.*)

Russie : Armement des troupes de l'artillerie de forteresse. — Jusqu'à présent, l'armement des troupes dans l'artillerie de forteresse russe avait été le même que dans l'artillerie montée ; c'est-à-dire qu'il ne comportait pas d'armes à feu. Un ordre du ministre de la guerre, du 17 mars dernier, annonce que l'empereur a prescrit, à la date du 5 du même mois, les dispositions suivantes :

1° Tous les hommes de troupe de l'artillerie de forteresse recevront des armes à feu. Il sera délivré à tous les corps pour cet objet, des revolvers et des fusils Berdan d'infanterie en nombre égal à leur effectif complet de guerre, savoir : pour l'armement des *Feldwebels*, trompettes et tambours, des revolvers du système Smith et Wesson, avec un approvisionnement d'un paquet de cartouches à balles par revolver ; pour l'armement des *Feuerwerkers* et soldats, des fusils Berdan d'infanterie, avec un approvisionnement d'un paquet de cartouches à balles par fusil.

2° En temps de paix, il sera mis en service, dans chacun des corps d'artillerie de forteresse, des revolvers en

nombre égal à l'effectif réglementaire des *Feldwebels*, trompettes et tambours, et des fusils dans la proportion du cinquième de l'effectif de paix en soldats. En outre, pour les exercices de tir des hommes de troupe, des munitions seront délivrées : pour les revolvers, conformément au § 308 de l'instruction de 1879 sur le tir à la cible, c'est-à-dire à raison de 20 cartouches à balles par homme ; pour les fusils, conformément au § 212 de la même instruction, c'est-à-dire à raison de 32 cartouches à balles par homme, plus quatre cartouches pour le réglage du tir.

Les fusils et revolvers correspondant à l'effectif de guerre seront conservés dans les magasins d'artillerie des places avec les cartouches à balles constituant leur approvisionnement.

3° Pour la conservation en bon état des revolvers et des fusils, il sera alloué des masses d'entretien.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie, 4e édition. — Librairie Dumaine. — Chapitre XX. Télégraphie, chemins de fer.

La librairie Dumaine vient de mettre en vente le 14e fascicule de l'*Aide-mémoire;* il porte le numéro XX dans la série, et il constitue un chapitre entièrement nouveau, sans correspondant dans l'ancien Aide-mémoire. Il comprend la description et l'organisation du matériel télégraphique militaire, le tracé des lignes et les principales applications de la télégraphie en dehors de la guerre de campagne. La télégraphie optique est décrite avec suffisamment de détails. Il est de même pour les lignes téléphoniques.

L'article *Chemins de fer* comprend la voie, le matériel et la traction, l'exploitation et le mouvement, l'administration et des données numériques. Enfin le chapitre se termine par le détail des règles qui président aux transports ordinaires et aux transports stratégiques.

L'Année militaire. — Revue des faits relatifs aux armées française et étrangères, publiée sous la direction de M. Amédée Le Faure, député de la Creuse, quatrième année, 1880. — Berger-Levrault et Cie.

M. Amédée Le Faure vient de faire paraître l'*Année militaire* en 1880; c'est le 4e tome de sa collection. La *Revue* a déjà rendu compte de cette publication qui est d'un réel intérêt pour tous ceux qui s'intéressent au développement des forces militaires de leur pays. Pour l'apprécier avec justesse, il est nécessaire de se rendre compte des progrès faits sous le même rapport à l'étranger. Les renseignements publiés à cet égard par M. Le Faure sont en général puisés aux sources officielles et tout à fait dignes de foi; pour rendre les comparaisons plus faciles, il serait utile

cependant que les budgets de tous les pays soient exprimés en francs et non dans la monnaie du pays.

Ces comparaisons ne peuvent pas non plus être faites dans le détail avec des données aussi sommaires; mais quand on s'est rendu compte de l'organisation des forces d'un pays, on peut, grâce à l'*Année militaire,* commencer à lire dans le budget de cette puissance, ce qui exige toujours une certaine initiation.

La question des effectifs est liée intimement à celles des budgets ; ici encore il faut y regarder de près pour porter un jugement équitable. La lecture des deux chapitres des budgets et des effectifs semble faire naître l'idée que les pays riches peuvent ne pas trop regarder à la dépense en argent, mais qu'on ne saurait être trop économe sur la dépense en hommes, c'est-à-dire sur l'utilisation militaire de tous les hommes du contingent.

L'Allemagne a fait, en 1880, un pas décisif dans la voie de l'augmentation de ses forces. La constatation d'un fait aussi important et son rappel à la fin de l'année, sont un des mérites du livre. 25 bataillons d'infanterie, 32 batteries de campagne, 8 batteries à pied et 4 compagnies de pionniers constituent un accroisement considérable de forces, qu'il est essentiel de ne pas perdre de vue.

Le chapitre du recrutement, traité avec détails, fait faire de graves réflexions. Dans son travail si intéressant sur les forces militaires de la France, le général Vinoy pensait que la classe comprendrait, en 1880, environ 305000 jeunes gens. Le mouvement de la population a été si lent qu'il ne s'est élevé qu'à 295000, c'est-à-dire 25000 de moins qu'avant 1870.

Le projet de loi de M. Caze sur la taxe militaire est indiqué à la page 77. On sait que cette taxe sur les hommes dispensés est sur le point de s'établir dans presque tous les pays. Nul doute qu'il n'en soit de même un jour en France.

Le chapitre de la mobilisation fait ressortir les effectifs

en officiers de complément nécessaires à l'Allemagne. Il est bien intéressant de noter que dans ce pays, où le corps d'officiers forme pour ainsi dire une caste, on n'a pas hésité, pour la mobilisation, à s'assurer le concours comme officiers des anciens sous-officiers, sous le nom de *Feldwebel-lieutenants*. C'est un premier pas dans une voie nouvelle qu'il est intéressant de noter.

Si au point de vue de l'utilisation des services et de la remonte des capitaines d'infanterie, il est utile de connaître leur répartition par âge, ce renseignement n'est pas moins nécessaire à connaître pour résoudre d'autres questions. La retraite à 25 ans pour les officiers inférieurs apparaît comme une nécessité absolue. L'Italie vient, du reste, de toucher à cette question en créant le *service subsidiaire*.

Le chapitre des sous-officiers contient bien des renseignements instructifs. Sur 35 737 sous-officiers, on en comptait en 1880, 7 791 de rengagés et 840 de commissionnés, c'est-à-dire plus de 24 p. 100, tout près du 1/4. La proportion la plus forte pour les corps combattants se trouve (pour des motifs qu'il n'est pas facile de démêler) dans la cavalerie, où elle s'élève à 34 p. 100. Il y a lieu de regretter que ce ne soient pas l'infanterie et l'artillerie qui comptent le plus de sous-officiers rengagés et commissionnés.

Le chapitre sur l'artillerie contient des renseignements sur quelques expériences de date récente qui ont été faites en Allemagne et en Angleterre, et notamment par la maison Krupp.

A l'article génie on n'a pas oublié de mentionner les améliorations apportées à la préparation pour la guerre des lignes de chemins de fer allemandes. La construction de cuisines-réfectoires dans les gares importantes, l'achat de tentes pour camper les troupes aux points de bifurcation, et l'envoi de nombreux officiers pour faire le service dans les diverses lignes, témoignent de l'importance de plus en

plus grande attribuée en Allemagne à cet outil suprême de la rapidité de la mobilisation.

Le récit des événements arrivés pendant l'année 1880 dans les campagnes d'Afghanistan, du Pérou, au Cap et dans le Turkestan, termine le livre.

Comme on a pu en juger par ce rapide résumé, l'*Année militaire* est un document plein d'intérêt et extrêmement utile. Nous y trouvons surtout l'immense avantage de pouvoir jeter un regard d'ensemble sur les progrès et les non-progrès effectués pendant une année entière.

Académie des Sciences. — Grand prix de mathématiques.

Nous sommes heureux d'annoncer que ce prix vient d'être décerné par l'Académie à un officier d'artillerie, M. le capitaine Halphen, répétiteur à l'École polytechnique.

La question proposée pour le grand prix des sciences mathématiques était la suivante : Perfectionner, en quelque point important, la théorie des équations différentielles linéaires à une seule variable indépendante.

« M. Halphen, dit le rapport de l'Académie, a fait « preuve d'un talent mathématique de l'ordre le plus « élevé, et le travail qu'il a présenté ajoute à la théorie « des équations différentielles linéaires des méthodes gé- « nérales et des résultats d'une haute importance. »

Le Gérant : Ch. Noirberg.

OPÉRATIONS

DE LA

3e BATTERIE DE LA BRIGADE D'ARTILLERIE

DES

GRENADIERS DU CAUCASE

Par le lieutenant KOLOUBAKINE

(PL. VII ET VIII.)

CHAPITRE PREMIER.

MARCHES DE LA BATTERIE DE MOUKHROVAN AU CAMP DE ZAÏM.

La batterie était depuis quelque temps déjà au polygone d'instruction près de Moukhrovan, sous les ordres du lieutenant-colonel Podbéréseski, commandant la batterie, des lieutenants Kotchakidze, Kotiéneff, Andréieff et Koloubakine, et du capitaine prince Watchnadze, du 15e régiment de dragons de Tver, officier stagiaire, quand elle fut rappelée tout à coup, avec ordre de se mobiliser sans aucun retard.

Elle rentra donc aussitôt à son quartier de Moukhrovan, où elle se compléta rapidement en hommes et en chevaux et où elle reçut 12 caissons *à quatre roues*. Le 26 décembre 1876, elle quitta Moukhrovan, se dirigeant vers Alexandropol, où elle devait rejoindre la brigade des grenadiers du Caucase, qui campait depuis longtemps sous cette forteresse, et faisait partie du corps d'opérations sur la frontière turque.

La 3e batterie mit deux jours pour atteindre Tiflis ; cette première marche fut très pénible pour nos chevaux, dont beaucoup sortaient de la remonte et dont quelques-uns avaient quatre ans à peine. Il y eut surtout une hauteur, appelée « le mont du Gendarme », qu'on ne réussit à faire

franchir aux caissons qu'en employant des bœufs loués dans un village voisin.

Le lendemain de notre arrivée à Tiflis, nous fûmes passés en revue par S. A. I. le grand-duc Michel Nicolaievitch, commandant en chef l'armée du Caucase et grand-maître de l'artillerie ; la batterie se présenta bien, et le grand-duc, enchanté de sa bonne tenue, lui souhaita le meilleur succès et exprima l'assurance « qu'elle maintiendrait la réputation de l'artillerie du Caucase ».

Le lieutenant-général Sophiano, commandant l'artillerie du Caucase, se montra également fort satisfait de l'ordre qui régnait dans la batterie et du soin avec lequel était fait le chargement des voitures ; il félicita les officiers d'avoir su mettre si rapidement leur troupe en état de faire campagne, et d'avoir si bien employé le court espace de temps qui leur avait été laissé entre l'ordre de mobilisation et le premier jour de marche.

Après un séjour de 48 heures à Tiflis, nous prîmes la route d'Érivan, le matin du 30 décembre 1876. Le temps était beau et le chemin sec; nous eûmes cependant un peu de brume, de neige et même de gelée entre Voskrèsienka et Délijan. La distance de 220 verstes (environ 228 kilomètres) qui sépare Tiflis de Nalbant fut parcourue en treize jours de route, dont trois séjours. La batterie arriva à Nalbant le 11 janvier 1877, et y prit ses quartiers d'hiver.

Dès qu'on fut installé, on remit à la manœuvre d'artillerie les hommes venus de la réserve ; les sous-officiers reprirent les exercices d'hiver, et les leçons qu'on leur donna portèrent principalement sur l'instruction relative au tir, comme le prescrivait l'ordre de la brigade du 29 décembre 1876.

Le major général Goubski, commandant en chef l'artillerie du corps d'opérations, arriva à Nalbant le 6 février ; il fit le même jour rassembler la batterie par alerte. En 23 minutes, pièces, caissons et voitures, tout fut attelé et prêt à partir.

Aussi, le général exprima-t-il sa satisfaction en ces termes : « Les hommes ont une tournure militaire ; le harnachement est en bon état et bien ajusté ; les chevaux sont bien en chair et les attelages convenablement assortis ; le matériel semble très bien entretenu ; le chargement des coffres et des voitures est fait conformément aux règlements en vigueur ; en général, la batterie s'est présentée d'une façon supérieure, et je suis heureux d'en remercier sincèrement le lieutenant-colonel Podbéréseski. »

Nos canonniers étaient logés chez les habitants du village de Nalbant, et ils avaient avec leurs hôtes les meilleures relations ; nous pûmes le constater surtout au moment du départ : ces braves gens, en faisant leurs adieux à nos hommes, les forcèrent d'accepter pour la route du pain, du fromage et une sorte de pâtisserie grossière qu'ils préparent eux-mêmes.

Nous quittâmes Nalbant le 2 avril, et nous traversâmes la ville d'Alexandropol pour gagner le camp de Daghorly, où étaient déjà installés les grenadiers du Caucase.

Nous y arrivâmes le 3 avril, à 8 heures du matin ; on dressa les tentes et on forma le parc sur le bord de l'Arpa-Tchaï.

Le 8, la division reçut l'ordre de transporter tous les *impedimenta* à Alexandropol ; l'artillerie devait placer son fourrage sur les fourgons et se tenir prête à partir au premier signal. Le lendemain, les grand'gardes furent renforcées, le nombre des sentinelles augmenté, et défense formelle fut faite de laisser passer qui que ce fût de la rive turque dans le camp.

C'était la guerre, à n'en pas douter. Chacun attendit avec impatience l'ordre de franchir l'Arpa-Tchaï. Cet ordre arriva le 11 ; et le 12, après avoir entendu l'hymne de louange et la lecture du manifeste du Tzar, on passa le ruisseau qui servait de frontière, sur un pont jeté par les sapeurs non loin du village de Bayandour.

Nous franchîmes ensuite à gué le Karakan-Tchaï, près

du village de Bach-Chouraghel ; le passage présenta quelques difficultés pour la 3e batterie, bien que le gué, large de 7 sagènes (15 mètres), n'eût que 2 pieds de profondeur. Ces difficultés ne se présentèrent pas pour les autres batteries qui marchaient en tête de la colonne d'infanterie; mais le piétinement de tous ces chevaux avait tellement délayé le fond bourbeux du ruisseau que ceux de la 3e batterie eurent de l'eau jusqu'au poitrail. L'attelage de derrière de la 3e pièce tomba au milieu de la rivière, en entraînant son conducteur, et les canonniers durent se jeter à l'eau pour sauver leur camarade ; quant aux chevaux, il suffit de les dételer, et ils regagnèrent d'eux-mêmes la berge du cours d'eau. Sauf ce léger accident, les pièces passèrent sans encombre. Il n'en fut pas de même des caissons ; leurs attelages se rebutèrent et il fallut aller chercher des bœufs à Bach-Chouraghel.

Les difficultés du passage et le mauvais état général des routes ne permirent à la batterie d'arriver à Tichnis que vers 8 heures du soir ; cette première étape n'était pourtant que de 11 kilomètres.

Le 12 avril, le vent souffla avec violence toute la journée; aussi l'étape fut-elle très pénible pour tout le monde, hommes et chevaux.

Le 13, on avança encore de 11 kilomètres, jusqu'à Arghin, par un chemin défoncé qui offrait, en outre, une série non interrompue de montées et de descentes. Pour comble de malheur, on ne trouva pas de fourrage à l'arrivée à l'étape. Le 10 avril, les batteries s'étaient pourvues de deux jours de foin et d'avoine, conformément à l'ordre du commandant en chef, et cet ordre même semblait indiquer qu'on devait en toucher de nouveau, une fois ce temps écoulé. Il n'en fut rien ; bien plus, comme les habitants s'étaient enfuis, il fut même impossible de s'en procurer pendant toute la journée du 14, que l'on passa encore à Arghin.

Le 15, la division se concentra près de Kisil-Tchakh-

Tchokha, et tout le monde se porta en avant dans la direction de Kouruk-Dara, où l'on devait camper. La 3e batterie dut faire ce trajet d'environ 20 verstes (21 kilomètres) sans aucune espèce de halte, pour ne pas retarder la marche de la colonne. Les caissons à quatre roues, dont notre batterie seule était pourvue, n'avançaient que difficilement, et leur poids rendait fort pénible et fort lente une marche à travers champs sans routes tracées ; il faut ajouter à cela que le nombre de jeunes chevaux non dressés au trait, reçus par la 3e batterie, était bien plus grand que celui des autres batteries.

Le 16, la batterie était d'arrière-garde. La tête de colonne quitta le camp à 9 heures du matin, et, avant de nous mettre en route, nous dûmes attendre pendant trois mortelles heures que l'avant-garde et le gros se fussent écoulés. Nous marchâmes tout le reste de la journée et une partie de la nuit, et nous n'atteignîmes le bivouac de Zaïm, entre Kars et Ardahan, que le 17 à 4 heures du matin. Tout le monde était exténué. C'était la première marche de nuit de la batterie ; elle prouva clairement qu'il ne fallait y recourir que pour un besoin urgent, par exemple pour une concentration de troupes en vue d'une bataille. Une batterie de 30 voitures occupe sur une route une telle longueur que, même en plein jour, les 4 officiers suffisent à peine pour forcer les conducteurs à faire tirer leurs chevaux également et à ne pas laisser leurs porteurs traîner seuls les voitures : précaution d'autant plus nécessaire que, dans nos batteries de campagne, les sous-verges sont choisis parmi les chevaux les plus beaux et les plus robustes. Si cette surveillance est difficile le jour, la nuit, elle est complètement impossible, et les conducteurs se laisseront toujours gagner par le sommeil.

On se reposa pendant dix jours, pour laisser hommes et chevaux se remettre des fatigues des premières journées de marche. Le seul service était celui du fourrage ; on envoyait les fourgons sur un périmètre de 20 à 30 verstes

dans les villages dont les habitants ne s'étaient pas enfuis, et on faisait escorter le convoi par quelques pelotons d'infanterie et quelques pièces de campagne ; nos voitures revenaient rarement à vide. Le général établit, pour toute la durée de notre séjour à Zaïm, un tarif de prix pour les denrées de première nécessité. Voici quels étaient ces prix au bazar (marché) du quartier général :

16 mesures (?) d'orge	9 roubles (35f,55).
1 arba (voiture à 2 roues, de la contenance du tiers d'un fourgon) de balle de blé. . .	1 rouble (3f,95).
100 mottes à brûler.	2 roubles (7f,90).
1 gros mouton	3 roubles 50 kopecks (13f,82).
20 œufs.	20 kopecks (0f,79).
1 poule.	20 kopecks (0f,79).

Dans les villages voisins, les prix étaient un peu moins élevés. On payait, par exemple, 8 roubles seulement (31f,60) pour 16 mesures d'orge, et 1 rouble (3f,95) pour 20 sacs de balle de blé pesant chacun 60 livres (24k,570). Plus tard, pendant notre marche autour de Kars, le prix des fourrages augmenta considérablement, et nous payâmes jusqu'à 12 roubles pour 16 mesures d'orge.

Nous transportions nous-mêmes l'orge sur nos propres fourgons ; mais la balle de blé nous était apportée directement au camp par les habitants à l'aide de leurs arbas. La confiance de ces gens était complète et nous pûmes toujours facilement faire nos marchés avec eux, en prenant pour interprètes quelques canonniers d'origine tartare. Le fourrage était de bonne qualité et en assez grande abondance ; nos chevaux ne manquèrent jamais d'orge ; le foin seul fit quelquefois défaut.

Le service régulier au camp de Zaïm commença pour la batterie le 28 avril, quand le major général Komaroff prit le commandement des troupes laissées sous Kars, après le départ pour Ardahan du général Heymann.

Le général Komaroff fit, le 1er mai, la reconnaissance

du terrain situé sur la rive droite du Kars-Tchaï. Le détachement qu'il emmena se composait du régiment de grenadiers de Géorgie, de 4 sotnias de cosaques du Caucase et de 12 pièces de campagne, dont faisait partie la 2e section de la 3e batterie (lieutenant Kotiéneff). La 1re section devait, le même jour, escorter un convoi en marche vers Kouruk-Dara. Le détachement du général Komaroff partit à 9 heures du matin explorer la partie sud de la montagne du Kara-Dagh, et enleva, en passant, du bétail appartenant à la garnison de Kars. On échangea quelques coups de fusils; mais l'artillerie ne tira pas, bien que les pièces eussent été mises en batterie. La reconnaissance était de retour au camp le soir même. Nous n'avions eu aucun accident, quoique le terrain fût marécageux, coupé de fossés, de canaux et d'étangs, et que les caissons se fussent embourbés à diverses reprises.

Le 4, on reconnut les fortifications au nord-est de Kars. On prit position à 6 verstes du Kara-Dagh. Les sotnias d'irréguliers du Daghestan (russe), détachées bien loin en avant du gros, furent attaquées à l'improviste par la cavalerie turque. Aux premiers coups de fusil, les troupes restées à Zaïm se portèrent à la rencontre de la reconnaissance, et les Turcs battirent en retraite.

Le 7, on fit une troisième reconnaissance sur la rive gauche du Kars-Tchaï, vers Tchakh-Makh. La cavalerie s'étant portée en avant, le lieutenant-colonel Podbéréseski demanda et obtint l'autorisation de la soutenir avec quelques pièces; il donna l'ordre au lieutenant Kotiéneff d'emmener une section et d'aller se mettre en batterie sur une colline située en avant de notre position. La section s'y porta à toute vitesse. A peine était-elle en batterie que le fortin de Tchakh-Makh tira deux projectiles qui n'arrivèrent pas jusqu'à elle; nos pièces ne répondirent pas et attendirent tranquillement la fin de la reconnaissance pour rallier la batterie. Le soir, le détachement rentra au camp.

Le 12, les troupes qui venaient d'enlever Arlahan re-

joignirent le détachement de Zaïm; et on prit, dès le 13, des mesures pour accélérer l'arrivée du parc de siège, qui ne put néanmoins être rassemblé complètement avant le 23 mai.

CHAPITRE II.

AUTOUR DE KARS.

La chute d'Ardahan nous permit d'étendre nos reconnaissances sur les derrières de Kars. On craignait que le corps turc qui occupait le Saganlough n'attaquât le faible détachement russe d'Érivan; on savait en outre que les Turcs voulaient faire entrer à Kars un détachement nombreux de cavaliers tcherkesses. On résolut en conséquence, de diviser le corps d'opérations en deux groupes principaux, l'un au nord, l'autre à l'ouest de Kars, de façon à pouvoir poursuivre le siège de cette place et se porter promptement, le cas échéant, à la rencontre des Turcs du Saganlough; la cavalerie assurerait les communications entre ces deux détachements. Une partie des troupes resta donc au camp de Zaïm; le reste forma une colonne destinée à tourner Kars par l'est et le sud.

Cette colonne, dont faisait partie la 3e batterie, quitta le camp le 15 mai à 8 heures et demie du matin et marcha vers Khalif-Oghly, sous une pluie battante, tantôt par de mauvais sentiers, tantôt même à travers champs. Nous eûmes les plus grandes peines à gravir les montagnes de Tachni-Tapa, et nous n'arrivâmes au bivouac, à Vizinkeff, qu'à 8 heures du soir. Tout le monde était transi et mouillé jusqu'aux os; aussi le verre d'eau-de-vie qu'on distribua alors à chaque canonnier fut-il très bien reçu. La boue était telle qu'on ne put se coucher et que nos hommes veillèrent toute la nuit, malgré leur fatigue. On se remit en marche le lendemain à 9 heures, à travers un pays montueux, par un chemin défoncé, dont le sol était transformé en une boue liquide. La fatigue nous força de

nous arrêter à la tour d'Orlok; nous y passâmes la nuit, après avoir installé notre bivouac sur les bords d'un ruisseau. Durant cette journée, l'infanterie, qui marchait avec nous, nous prêta spontanément son concours pour faire avancer nos caissons; il y eut à certains moments jusqu'à 20 fantassins par voiture, les uns poussant aux roues, les autres s'attelant à des cordes et à des bricoles. Pendant que la marche de nos caissons exigeait tant d'efforts, les attelages des pièces suffisaient largement pour leur faire franchir même les pentes les plus raides.

La pluie cessa enfin le 17. La batterie, qui était d'avant-garde, quitta le bivouac à 7 heures du matin. De la tour d'Orlok, s'élève presque à pic une montagne, sur laquelle le génie avait la veille tracé une route; malheureusement, la pioche avait enlevé le gazon et mis à nu un sous-sol argileux dans lequel les roues s'enfonçaient jusqu'au moyeu. Nous étions donc à chaque instant forcés de nous arrêter et de dégager nos voitures. Les deux autres batteries, averties par notre exemple, choisirent elles-mêmes leur chemin et atteignirent la crête bien avant nous et avec bien moins d'efforts. Après mille arrêts, nous arrivâmes à Hadji-Khalil. La cavalerie en partit le même jour, sous les ordres du lieutenant-général prince Tchavtchavadze, pour exécuter un raid sur Ardost et même sur le village de Beghli-Akhmet, à 22 verstes (23 kilomètres) de Kars.

Le 18, nous passâmes par Ardost, à 12 kilomètres de notre bivouac, puis nous franchîmes le Kars-Tchaï pour nous arrêter entre Beghli-Achmet et Beghli-Tikmani, à 12 verstes (13 kilomètres) de Kars; ce fut là que nous apprîmes la déroute des Tcherkesses.

Le 19, il y eut repos, sauf pour les conducteurs des fourgons qui reçurent l'ordre d'aller chercher des biscuits à Matsra (où s'était transporté le camp de Zaïm) et d'être de retour le lendemain matin de bonne heure.

Le général Heymann, voulant choisir à l'ouest de Kars une position qui lui permît de remplir la mission dont il

était chargé, reconnut à la tête d'une partie de ses forces le plateau de Chorakh et les retranchements de Tchakh-Makh. Le reste des troupes resta à la garde du camp, en prenant les précautions réglementaires contre une attaque par surprise.

Le 22 mai, la reconnaissance était achevée et la position choisie; on leva le camp à 8 heures du matin et l'on se dirigea vers Khopanly par une route tantôt montueuse, tantôt marécageuse. A 2 heures de l'après-midi, la pluie commença à tomber à torrents et persista jusqu'à la nuit. Nos chevaux, qui s'habituaient peu à peu à tirer, tinrent bon néanmoins, et nous n'eûmes recours à l'infanterie que pour la côte presque à pic du bourg de Khopanly. A 5 heures, on allumait les feux de bivouac à Kogaly. Les sapeurs se mirent dès le lendemain à fortifier ce camp, que nous devions occuper pendant trois jours, pendant que le général Heymann ferait la reconnaissance de tout le pays jusqu'à Aravartan et Selivan.

Le général rentra au camp le 25, et, le 26, le détachement s'installait définitivement à Aravartan. Le temps était beau; aussi, malgré la raideur des rampes, les hommes s'étaient-ils montrés très gais pendant la route; toute la batterie avait marché avec beaucoup d'entrain, et nos conducteurs n'avaient eu besoin ni de pousser les chevaux ni de se faire aider par les servants ou par les fantassins.

Nous avions donc tourné Kars par une marche de flanc de 125 verstes (133 kilomètres), qui nous avait amenés sur la ligne des communications de cette place et d'Erzeroum! Le corps d'investissement occupait les positions suivantes: les deux détachements principaux à Matsra (39e division d'infanterie avec son artillerie) et à Aravartan (grenadiers du Caucase); un détachement entre Matsra et Aravartan (camp volant) sous les ordres du général Chérémétieff, de la suite de S. M. le Tzar; enfin, sur notre droite, un grand camp de cavalerie, commandé par le lieutenant-général prince Tchavtchavadze, dont le quartier général se trou-

vait à Kogaly. Le détachement du général Heymann avait, comme on sait, pour mission d'empêcher les Turcs de déboucher du Saganlough ; il devait, en cas d'attaque, se porter au-devant d'eux avec le gros de ses forces et ne laisser à la garde du camp qu'un régiment et une batterie. La colonne du général Devel devait opérer contre les forts Arab, Karadagh et Moukliss, et avait avec elle la majeure partie de l'artillerie de siège.

Le général Heymann avait remarqué, pendant notre marche autour de Kars, que les commandants de batterie se contentaient de suivre leur infanterie sans s'occuper de chercher des descentes, des gués ou des passages plus praticables pour leurs voitures ; il résultait de ce défaut de prévoyance que l'artillerie devait s'arrêter très souvent soit pour désembourber ses voitures, soit pour arriver à leur faire franchir un obstacle ; d'où non seulement de nombreux à-coups dans la marche de la colonne, mais encore une détérioration rapide du matériel. Pour éviter le retour de semblables fautes, le général fit porter l'ordre suivant à la connaissance des troupes : « Quand l'artillerie marchera avec une colonne d'infanterie, chaque batterie enverra à l'avant-garde un sous-officier chargé, à chaque endroit difficile, de chercher un passage praticable à l'artillerie en examinant avec soin le terrain à droite et à gauche de l'obstacle rencontré. Ce sous-officier préviendra sans retard sa batterie qu'elle ne peut continuer à suivre la même route que l'infanterie. La batterie avertie se dirigera immédiatement vers le passage qui lui aura été indiqué ; elle évitera ainsi d'arrêter la marche des autres troupes, de rendre ses chevaux rétifs ou de les fatiguer outre mesure, et enfin de dégrader son matériel. Chaque batterie enverra en outre à l'avant-garde quatre hommes munis de pelles et de pioches, pour exécuter les quelques menus travaux nécessaires pour adoucir une pente, améliorer une route, en un mot pour permettre à leur matériel de suivre la colonne sans trop de fatigue. Ces sous-officiers d'ar-

tillerie et ces canonniers formeront un seul groupe, sous les ordres d'un officier de leur arme. »

Pendant le temps que nous passâmes à Aravartan, tous les chevaux d'attelage et de bât furent mis au vert; l'artillerie seule devait laisser au camp les attelages de deux pièces et de deux caissons; ces chevaux étaient relevés à midi. L'emplacement du pâturage était indiqué chaque jour aux diverses unités, en même temps que le mot d'ordre.

Nous allons faire maintenant le récit des divers événements qui se produisirent pendant notre séjour au camp d'Aravartan.

Le jour de notre arrivée, on entendit dans la direction de Matsra des coups de canon et une fusillade assez vive.

Le lendemain, le général Heymann reconnut les hauteurs de Chorakh; aucun des commandants de batterie ne fut appelé à prendre part à la reconnaissance d'un terrain sur lequel ils allaient avoir à manœuvrer. Cette exclusion était-elle volontaire ou n'était-elle que la conséquence d'un oubli de l'état-major? C'est ce que personne ne put savoir.

Le 28, S. A. I. le grand-duc commandant en chef de l'armée du Caucase vint visiter notre détachement; pour recevoir le grand-duc, les troupes formèrent la haie des deux côtés de la route.

Le général Devel avait reçu l'ordre d'établir, dans la nuit du 31 mai au 1er juin, 11 batteries de siège qui devaient commencer le feu le lendemain matin; sa cavalerie était chargée d'opérer en même temps contre le fort Chafiz-Pacha et, autant que possible, contre Kars même. Le général Heymann devait attaquer le même jour les forts Tochmas et Tikh-Tepeci, à l'aide de 11 autres batteries établies pendant la nuit, pendant que le reste de l'infanterie garderait nos communications avec le général Devel. Mais ce projet ne fut pas mis à exécution; les circonstances forcèrent le commandant en chef à changer le plan d'opérations, et on reconnut qu'il fallait se contenter d'en-

treprendre le bombardement des forts Arab, Kara-Dagh et Moukliss.

Le 3 juin, à une heure après midi, on aperçut de fortes colonnes ennemies qui descendaient des hauteurs de Chorakh et marchaient sur notre camp. Tout le monde voyait les Turcs se masser et manœuvrer à portée de canon, et l'on ne pouvait comprendre pourquoi l'on tardait tant à donner l'ordre d'ouvrir le feu. La cavalerie ennemie, profitant des plis de terrain et de la négligence de nos volontaires, arriva sur les hauteurs voisines de Tchiftlik et, après avoir refoulé nos avant-postes, réussit à s'emparer de 150 têtes de bétail appartenant aux vivandiers. Tout à coup, nous entendons une fusillade violente ; c'est l'infanterie turque qui vient de s'établir hardiment sur la crête des hauteurs et qui tire de là sur notre parc de siége. Entre 2 et 3 heures, deux batteries ennemies prennent position près de Tchiftlik et ouvrent le feu sur notre camp. Les obus tombent au milieu des tentes, des pièces et des caissons, et nulle part on ne peut trouver d'abri contre les projectiles turcs. La majeure partie des coups atteint le camp des grenadiers de Géorgie et de la 3e batterie ; balles et obus y pleuvent dru comme grêle ; la position devient intenable.

Le lieutenant-colonel Podbéréseski sort de sa tente et court au parc ; à peine a-t-il fait quelques pas qu'un obus éclate à 2 ou 3 mètres de lui, sans d'ailleurs lui faire aucun mal. Il commande alors : « A 1 600 sagènes (3 400 mètres), commencez le feu ! » Les hommes se jettent à leurs postes ; en un instant les pièces sont chargées et pointées, et la première pièce répond au feu de l'ennemi. C'est le premier coup de canon que la batterie tire depuis l'ouverture des hostilités.

Les obus ennemis continuent à tomber chez nous ; un projectile éclate dans la tente du prince Watchnadze ; un autre dans celle des ordonnances et domestiques du prince Podbéréseski ; un troisième dans la cantine du vivandier,

etc. — La frayeur de ce pauvre homme est à son comble, et on ne peut s'empêcher de rire aux éclats en le voyant se jeter de côté et d'autre pour échapper à ces maudits obus, qui semblent s'acharner après lui et le déloger des cachettes où il se croit le mieux à l'abri de leurs insultes.

Cependant la batterie règle son tir sur deux épaulements ennemis armés l'un de 4 et l'autre de 2 pièces. Le premier coup était court; on porte la hausse à 1 700 sagènes (3 600 mètres), puis à 1 800 (3 800 mètres), etc. Le 4e obus arrive au but, et, à partir de ce moment, le tir s'accélère. En même temps, la 1re batterie et quatre pièces de siège soutiennent notre feu. Mais, au moment où ce combat d'artillerie atteint toute son intensité, arrive l'ordre de cesser le feu ; cet ordre est envoyé par le général Heymann qui se montre très irrité de ce qu'on ait commencé à tirer sans autorisation. Il nous fallut répéter cet ordre plusieurs fois et déployer même beaucoup d'énergie pour calmer l'ardeur de nos hommes qui s'acharnaient à la lutte. Quand le feu fut éteint, on constata que la batterie avait tiré 72 projectiles.

Pendant que nous contre-battions l'artillerie turque, notre infanterie s'était portée en avant, et la cavalerie et l'artillerie à cheval du camp de Koghanly s'étaient jetées au galop sur le flanc gauche de l'ennemi. Sous les yeux de tout le corps d'armée, les dragons de Siéviersk chargèrent les Turcs avec autant d'ordre qu'à la manœuvre ; ces derniers s'enfuirent bientôt en débandade.

Nous n'avions perdu que peu d'hommes; quant à nos chevaux, ils étaient heureusement au pâturage. Aux premiers coups de feu, les conducteurs les avaient, il est vrai, ramenés vers le camp ; mais on leur avait envoyé aussitôt l'ordre de faire demi-tour, pour éviter des pertes inutiles et le désarroi qu'aurait produit dans le camp une troupe de chevaux effrayés par le bruit du combat et par l'éclatement des projectiles ennemis.

Cette affaire du 3 juin valut au lieutenant prince Kot-

chakidze, qui commandait la 1re section et avait fait feu le premier, le signe distinctif de l'ordre chevaleresque de Sainte-Anne de 3e classe, orné des glaives et de la cocarde ; on envoya à la batterie une croix de l'ordre militaire de Saint-Georges (pour les grades inférieurs), qui fut adjugée au bombardier pointeur de la première pièce.

CHAPITRE III.

BATAILLE DE ZÉVIN.

Le 5 juin, la division des grenadiers du Caucase reçut l'ordre de se diriger vers le Saganlough, pour ôter à la garnison de Kars tout espoir d'être secourue et pour détourner l'attention de l'ennemi du détachement d'Érivan qui se trouvait, disait-on, dans une situation critique près du défilé de Kara-Derbent. Pour compléter les approvisionnements, l'artillerie envoya dès lors tous les jours des fourgons chercher à Matsra les munitions de bouche et le fourrage ; ces fourgons formaient de véritables convois qui défilaient sous les murs de Kars et souvent même sous le feu de ses forts. Quelque temps après le 3 juin, les Turcs tentèrent un coup de main contre un de ces convois, dont faisaient partie quelques fourgons de la 3e batterie chargés de transporter des bagages encombrants, entre autres les toiles de tentes. Au bruit de la fusillade, on envoya au plus vite du camp d'Aravartan dans la direction de l'engagement un bataillon d'infanterie et 4 pièces de la 3e batterie (commandées par le lieutenant Kotiéneff).

Au bout de quelque temps, le feu cessa et le détachement rentra au camp sans coup férir.

Les tentes, comme on vient de le voir, avaient été renvoyées à Matsra ; les canonniers durent alors, pour s'abriter, bâtir eux-mêmes des espèces de baraques en terre et en pierres, sans toits, où ils se plaçaient par groupes de 2, 3 et quelquefois de 10 hommes.

Le lieutenant-colonel Podbéréseski demanda, sans l'obtenir, l'autorisation de remplacer pendant la durée de cette expédition nos caissons à 4 roues par des caissons plus légers à 2 roues ; mais on lui permit, par compensation, de diminuer le poids de ces voitures en enlevant 15 obus à balles par caisson.

Le 8 juin, notre colonne se mit en marche vers Zévin; la 3e batterie, partie à 5 heures du matin, par un temps admirable, arriva à 10 heures à Kogaly, après une étape charmante. Le lendemain, nous étions d'avant-garde et nous atteignîmes le haut Kotanly à midi et demi ; la route avait été parcourue très rapidement, malgré les marécages que l'on avait eu à traverser pendant environ le quart du chemin.

Le 10 juin, à 7 heures, on installait le bivouac à Sarykamych, au pied du Saganlough, au milieu d'un bois de pins, dont les arbres servirent à entretenir d'énormes feux pendant la nuit, à la grande joie des hommes. L'eau abondait et était de qualité excellente ; toutes ces circonstances réunies produisirent sur nos troupes la meilleure impression. La marche, jusque-là, s'était faite dans des conditions favorables, et la batterie n'avait encore eu que deux timons cassés.

Le 11, on franchit le col du Soghanly-Dagh ou Saganlough ; nous ne fîmes pendant toute cette étape que monter et descendre ! A chaque montée, il fallait ajouter aux voitures une, deux et même trois volées de renfort ! Par contre, pendant toutes les descentes, il fallait employer les deux enrayures. Un peu avant Medjinghert, une pièce et un fourgon versèrent en cage, sans que d'ailleurs il y eût rien de cassé. Quand on atteignit Medjinghert à 10 heures du soir, tout le monde était exténué. Pour se reposer, on passa en cet endroit toute la journée du 12, en attendant le parc qui n'arriva qu'à midi.

Ce jour même parvint à la division le rapport du général Ter-Goukaçoff ; ce général faisait savoir que ses succès

du 4 et du 9 juin contre les troupes avancées de l'ennemi nous avaient coûté 600 hommes tués ou blessés; que la grandeur de ces pertes et le manque de munitions lui faisaient craindre de ne pouvoir résister à une attaque d'Akhmet-Moukhtar-Pacha; qu'enfin il avait appris que la place de Bajazet (ou Bayazid), sur ses derrières, était investie par un fort détachement de milices turques; il demandait donc instamment qu'on fît diversion, en attaquant sans retard Mouktar-Pacha.

On décida, en conséquence, de livrer combat aux Turcs le lendemain 13 juin, malgré la force que leur position tirait et de la nature des lieux et des retranchements qu'ils avaient élevés.

Dans la nuit du 12 au 13, on porta près du Bas-Medjinghert la cavalerie et l'artillerie à cheval; l'infanterie et les 6 batteries de la brigade des grenadiers du Caucase se massèrent près du Haut-Medjinghert.

Le 13, de grand matin, on se mit en marche vers Zévin; le parc, laissé d'abord à Medjinghert, fut transporté le même jour à Mélidus. Les rampes si rapides de ce pays nous obligèrent souvent à faire usage des volées de renfort. A midi, la batterie arriva dans le ravin qui servait de lieu de rassemblement pour l'infanterie et l'artillerie; elle profita du temps d'arrêt qui précéda le déploiement pour remettre de l'ordre dans son matériel et dans ses attelages. La reconnaissance définitive de la position des Turcs apprit qu'ils avaient fortifié toutes les hauteurs qui bordent le Zévin-Tchaï, à gauche de la route d'Erzeroum à Kars. Il y avait une batterie sur la colline à gauche de la route d'Erzeroum, une autre en avant du centre sur le bord d'un escarpement; deux batteries avaient été construites sur deux pitons élevés qui dominaient la position ennemie en arrière de leur flanc droit. En avant de ces batteries, sur les gradins inférieurs des hauteurs précédentes, étaient établies par étages, devant tout le front turc, 15 tranchées-abris achevées et une rangée de trous de tirailleurs.

Sur le flanc gauche, on apercevait des tranchées inachevées.

Le ravin profond du Zévin-Tchaï nous séparait des Turcs. Les hauteurs qui dominent ce ravin de notre côté sont à peu près aussi élevées que celles de l'autre côté; elles se divisent vers leur centre en deux branches laissant entre elles un ravin latéral très profond, qui débouche dans le vallon du Zévin-Tchaï, sur un chemin conduisant au bourg de Zévin.

Les tranchées ennemies étaient occupées par une chaîne très dense de tirailleurs; des pièces de campagne et de montagne étaient placées dans les batteries; plus en arrière, on apercevait dans les ravins des colonnes profondes laissées en réserve; la cavalerie était massée sur le flanc gauche, se dérobant aux vues derrière les crêtes.

Nos troupes furent réparties comme il suit : 1° la cavalerie, sous les ordres du général prince Tchavtchavadze chargée de tourner le flanc droit des Turcs; 2° l'infanterie divisée en trois colonnes : le régiment d'Érivan (grenadiers-carabiniers du corps) pour soutenir les trois batteries de 9 livres sur notre flanc droit, le régiment de Géorgie et de Tiflis (grenadiers) avec la 6e batterie pour attaquer le centre, enfin le régiment de Mingrélie (grenadiers) avec la 4e batterie pour donner l'assaut à l'aile droite de l'ennemi.

Le correspondant du *Times*, M. Normann, qui se trouvait au camp de Moukhtar-Pacha quelque temps avant la bataille de Zévin, raconte ainsi ses impressions sur la force de la position turque : « Quand je suis arrivé Moukhtar m'a montré avec enthousiasme combien sa position de Zévin était inaccessible; il occupait un haut plateau à l'ouest de ce bourg, à 2,000 pieds au-dessus du du Khany-Sou. Ce plateau a environ deux lieues de tour et le piton qui s'élève en son milieu a presque 150 pieds de haut. Vers le sud court une chaîne de collines séparée du plateau par un ravin profond et escarpé. Ce haut pla

teau se trouve à la jonction des trois routes de Deli-Baba, de Kars et d'Olty. Le front de Zévin-Douja était défendu par des tranchées dirigées du nord au sud et par quatre batteries. »

A deux heures après midi, l'artillerie prit position un peu en arrière d'une crête, ce qui permit de cacher aux vues les avant-trains et les caissons ; les ouvrages turcs nous dominaient cependant. Les batteries durent se porter au feu l'une après l'autre, parce que le terrain ne permettait pas de se déployer. Dès que les premières pièces parurent sur la hauteur, les Turcs ouvrirent le feu et les premiers obus passèrent en sifflant au-dessus de nous ; à partir de cet instant, tous nos mouvements s'exécutèrent sous une grêle de projectiles. La 3e batterie était encore en marche, quand un obus tomba au milieu des attelages de la 3e pièce ; les chevaux effrayés se jetèrent à gauche jusqu'à deux pas d'un véritable précipice ; les conducteurs s'aperçurent heureusement à temps du danger qu'ils couraient, et, sans perdre la tête, firent deux fois un tour entier sur place, jusqu'à ce que les chevaux calmés reprissent la bonne direction. On commença le feu et l'on finit par tirer à la hausse de 88 lignes (c'est-à-dire à la distance d'environ 4 verstes). C'était un peu loin ; mais, à quelques pas en avant des pièces se trouvait un gouffre au fond duquel coulait la rivière ; on ne pouvait donc se porter en avant.

Nous tirâmes d'abord sur une batterie turque dont la fumée décelait seulement la présence. Le combat d'artillerie devint de plus en plus violent ; beaucoup d'obus tombaient sur l'emplacement de la batterie ; mais leur angle de chute était si grand que les uns ne pouvaient éclater, tandis que les autres s'enfonçaient dans le sol et faisaient fougasse ; nos canonniers s'habituèrent bientôt à regarder avec indifférence ces projectiles inoffensifs qui faisaient « beaucoup de bruit pour rien ».

Devant la batterie se déroulait un panorama grandiose

et saisissant. On voyait les régiments de Tiflis et de Géorgie marcher sur les ouvrages et les tranchées de l'ennemi qui se garnissaient progressivement de feux. La fumée de la fusillade dessina bientôt nettement le plan des retranchements ennemis et nous rendit visibles quelques tranchées dont on ne soupçonnait pas l'existence. Nous dirigeâmes immédiatement notre feu sur ces abris ; et bientôt quelques obus de 9 livres, éclatant à l'intérieur de ces épaulements, permirent aux grenadiers de s'emparer de trois d'entre eux; mais ils furent bientôt arrêtés par les ouvrages et les tranchées-abris qui les environnaient.

Vers 4 heures, nous prîmes pour but des colonnes d'infanterie qui se portaient à la rencontre de nos colonnes d'attaque. A 5 heures, quand notre infanterie parut sur la pente que couronnaient les ouvrages, nous dûmes cesser le feu pour ne pas tirer sur les nôtres. L'ennemi accueillit les assaillants par un feu roulant extraordinairement nourri. La mêlée devint générale et tout le pays se couvrit bientôt d'une fumée intense, impénétrable. A 7 heures et demie du soir, heure à laquelle le combat commença à se ralentir, nous étions encore en batterie, attendant avec anxiété le résultat de l'assaut. A 8 heures, nous reçûmes l'ordre de battre en retraite ; et cependant, sur la ligne de bataille, nos troupes restaient sur leurs positions. Elles ne tiraient plus, il est vrai, que quelques rares coups de temps en temps, à cause du manque de munitions. Au crépuscule, la fusillade s'éteignit et le combat cessa complètement.

Peut-être, en nous maintenant dans les parties de la position turque conquises par nos troupes, en faisant donner la réserve (deux bataillons du régiment d'Érivan, le régiment de Mingrélie et toute la cavalerie) qui n'avait pas pris part au combat, aurait-on pu le lendemain recommencer la lutte avec assez de chances de succès ; mais des renforts turcs arrivaient de Képri-Kéï, tandis que plus de la moitié de notre infanterie était épuisée et sans cartou-

ches et que nous n'avions presque pas de troupes fraîches. On se résigna donc à quitter une place qu'on avait occupée avec tant de bravoure et au prix de tant de pertes.

Notre batterie n'avait subi aucune perte ; les hommes et les chevaux en furent quittes pour avoir été plusieurs fois couverts de terre. Les avant-trains et les caissons étaient, comme nous l'avons dit, bien abrités et défilés aux vues de l'ennemi : le 1er échelon à une centaine de pas des pièces et le 2e échelon à une verste plus loin et un peu à droite de la batterie. La batterie avait tiré 272 projectiles ; tous obus ordinaires.

La nature du terrain n'avait pas permis à nos quatre batteries de 9 livres de prendre une position plus rapprochée et de produire tout l'effet qu'on pouvait attendre d'une semblable force, force si redoutable qu'en toute autre circonstance elle eût, sans aucun doute, décidé en notre faveur du sort de la bataille.

Le général Heymann dit, entre autres choses, dans son rapport sur la bataille de Zévin : « L'artillerie a produit tout l'effet qu'on pouvait en attendre à la distance de 1700 sagènes. Trois batteries de 9 livres, qui n'ont pas quitté leur position pendant toute la bataille, ont réduit au silence 2 batteries turques placées sur une hauteur, en faisant sauter un caisson dans l'une des batteries et deux dans l'autre. Quand l'infanterie a commencé l'assaut des hauteurs, l'artillerie a fortement contribué au succès de l'attaque, en dirigeant sur les retranchements ennemis un feu très intense et d'une grande précision. »

Le lendemain, le général Heymann, rencontrant le général commandant notre brigade d'artillerie, le salua de la façon la plus flatteuse, rendant ainsi justice à la part brillante que les batteries du Caucase avaient prise à la bataille de Zévin.

Le correspondant du *Times*, M. Normann, écrivait quelque temps après : « Les traces de mitraille qui sillonnent les tranchées et les redoutes turques, montrent combien

l'action a été chaude. » Par ces mots « traces de mitraille », M. Normann entend évidemment les traces des éclats d'obus et des balles de shrapnels des pièces de 9 et de 4 livres.

Le lieutenant-colonel Podbéréseski reçut, pour cette bataille, l'ordre de Saint-Stanislas de 2e classe, orné de glaives; le lieutenant Kotiéneff reçut l'ordre de Sainte-Anne de 3e classe, avec les glaives et la cocarde. On distribua à la batterie quatre médailles militaires de 4e classe qui furent décernées au sergent-major Levitski, au sergent Koutchmenko et aux bombardiers Vonitchenko et Tkatcheff.

La bataille de Zévin nous procura un grand avantage stratégique : elle permit au général Ter-Goukaçoff de se retirer vers nos frontières, de s'y réapprovisionner en munitions de guerre et de bouche, et de secourir Bajazet, assiégée depuis 23 jours déjà par les milices turques. En revanche, notre retraite permit à Moukhtar-Pacha de porter à 60 bataillons l'effectif de son armée et de passer de la défensive à l'offensive, rendant ainsi extrêmement dangereux pour nous un adversaire qui s'était trouvé au début de la guerre dans une situation très critique.

Après le combat, notre batterie chercha longtemps l'emplacement du bivouac qu'elle occupait la veille ; quand on le découvrit, la nuit était complètement tombée. Tous, officiers, sous-officiers et soldats, nous étions péniblement impressionnés de l'insuccès de la bataille. Nous étions en outre accablés de fatigue, et le besoin de dormir était tel que nos conducteurs, pour pouvoir se reposer tout en laissant leurs chevaux paître à leur aise, se contentèrent de s'attacher aux pieds les brides de leurs attelages avant de s'étendre sur le sol. On n'eut à déplorer aucun accident bien que quelques hommes eussent été légèrement traîné par leurs chevaux.

Nous restâmes à 4 verstes de Zévin pendant toute la matinée du 14; nous voyions les Turcs se préparer

résister à une nouvelle attaque en augmentant la force de leurs retranchements. Le soir, la 3e batterie partit pour Mélidus, où elle arriva à minuit, après une marche de 7 heures ; elle y resta le 15 et le 16.

Nous apprîmes alors qu'à la suite de la bataille de Zévin, on avait interrompu le bombardement de Kars, qu'on n'avait livré l'assaut à aucun de ses forts et que notre division avait reçu l'ordre d'aller à Matsra renforcer le gros du corps d'opérations. La batterie partit le 16 à 8 heures du soir et atteignit après minuit les ruines de Khany-Déré ; cette marche de nuit, comme toutes les autres, fut très pénible. Le 17, nous étions d'arrière-garde ; aussi n'arrivâmes-nous à Sarykamych qu'à 6 heures du soir. On s'attendait depuis la veille à être assailli par les montagnards du Saganlough ; la route se fit néanmoins sans aucune espèce d'alerte. Nous séjournâmes, le 18, à Sarykamych, où nous retrouvions avec joie l'air pur, l'eau excellente et les gigantesques feux de bivouac qui nous avaient tant fait plaisir à notre premier passage. On passa le jour et même la nuit autour de ces bûchers à faire mille et mille commentaires sur la bataille de Zévin.

Le 19, la batterie, qui était encore à l'arrière-garde, marcha de 9 heures du matin à 6 heures du soir et ne s'arrêta que près du village d'Aïchiar. Le 20, on était à Ardost, et le 21, après avoir laissé s'écouler le défilé interminable des fourgons, des voitures et des ambulances, on partit à 9 heures pour Hadji-Khalil qu'on atteignit à 1 heure de l'après-midi. La garnison de Kars essaya d'arrêter par une sortie la marche de la colonne ; mais cette tentative resta infructueuse et l'ennemi se retira après une fusillade de quelques instants.

Le 22, à 8 heures du matin, on partit pour Orlok, où l'on fit une halte pendant laquelle le général Heymann distribua les croix de Saint-Georges aux soldats qui les avaient méritées dans la bataille du 13.

Nous poussâmes ensuite jusqu'à Vizinkeff, où nous reçû-

mes l'ordre d'envoyer à Khalif-Oghly les cuisiniers des batteries avec tout ce qu'il fallait pour préparer le repas des hommes pour 8 heures du matin. Malgré cette précaution, le lendemain 23, à notre arrivée à Khalif-Oghly, nous ne trouvâmes point le repas promis ; le manque d'eau n'avait permis de rien apprêter.

A une heure après midi, S. A. I. Mgr le grand-duc vint visiter notre bivouac, il remercia toute la division du courage qu'elle avait déployé et exprima le désir de récompenser les officiers. Il se montra satisfait de la bonne tournure et du bel aspect des batteries du Caucase, et dit : « Elles sont si belles qu'elles feraient bon effet, même à la revue du Tsar. »

A 8 heures du soir, on était à Matsra ; le repas ne put être prêt qu'au milieu de la nuit. Nous passâmes au même bivouac la journée du lendemain tout entière. Le commandant en chef de l'artillerie du corps d'armée nous passa en revue, nous remercia des services que nous avions rendus et nous félicita de l'entrain avec lequel nous supportions les fatigues de l'expédition.

Moukhtar-Pacha était cependant descendu du Saganlough, en nous suivant lentement ; il s'approchait de Kars avec une énorme supériorité de forces. Il fallait donc lever le siége et chercher une position d'où l'on pût bien couvrir notre frontière.

La batterie quitta alors Matsra pour Zaïm, où elle campa jusqu'au 3 juillet, travaillant à désarmer les batteries de siège et à expédier à Kouruk-Dara le parc et les approvisionnements. Quand ce fut fait, tout le corps d'armée prit position entre le Grand et le Petit-Parghet, et on transporta à l'avance à Kouruk-Dara les bagages et les munitions de bouche. Ce fut l'artillerie qui fut encore chargée de ce transport ; la 3e batterie dut fournir 3 fourgons et leurs attelages.

Le 6 juillet, on était établi à Kouruk-Dara ; l'avant-garde, commandée par le lieutenant-général prince Tchav-

tchavadze, occupait Bach-Kadyk-Lar, en face de la hauteur de Kisil-Tapa. Nous ne quittâmes plus cette position jusqu'au 19 septembre, excepté pour les manœuvres que le général nous fit exécuter dans les environs du camp.

Le jour de notre arrivée, l'ennemi se montra vers Boulanytch et Hadji-Vali; il y eut entre les deux cavaleries un engagement assez chaud, mais de peu de durée. Le lendemain, les Turcs étaient campés en face de nous sur les hauteurs d'Orlok et sur l'Aladja-Dagh; leur camp avait environ 15 verstes de front (16 kilomètres). Une nuit leur avait suffi pour s'entourer d'un système complet d'ouvrages et de tranchées-abris, qu'ils perfectionnèrent ensuite tous les jours.

CHAPITRE IV.

LE CAMP DE KOURUK-DARA.

Le camp de Kouruk-Dara, où abondait l'eau de source, nous rappelait un campement de temps de paix en Russie. Des vivandiers libres étaient venus d'Alexandropol et des villages voisins, et l'on put se procurer assez facilement les objets nécessaires pour faire à notre équipement et à notre matériel les réparations dont ils avaient le plus grand besoin.

On s'occupa d'abord des chaussures que le sol pierreux de l'Arménie turque avait complètement usées. La batterie reçut 200 paires de bottes neuves, dont 120 seulement purent être employées, le reste étant trop petit ou trop étroit. Les voitures qui avaient tant souffert de nos marches par monts et par vaux, et qui avaient été réparées tant bien que mal pendant la marche même, furent soumises à un examen détaillé. Les ouvriers allèrent à Alexandropol acheter (à un prix fort élevé d'ailleurs) le bois nécessaire aux réparations. L'examen montra que les fourgons achetés à Tiflis chez les colons allemands, peu avant l'entrée en campagne, avaient moins souffert que ceux qui avaient

été construits par les ouvriers de la batterie. (Après la guerre, on s'aperçut que, dans ces derniers fourgons, il fallait remplacer tout le bois, sauf celui des essieux et des roues.) Nos ateliers de menuisiers, de forgerons et de serruriers se mirent immédiatement à l'œuvre, et l'on travailla jour et nuit à remettre nos voitures en bon état.

Quant aux vivres, le biscuit était médiocre et le plus souvent trop brûlé ; mais le gruau fut toujours de bonne qualité. Les Arméniens apportaient d'Alexandropol des choux cabus et des betteraves, de sorte que le *chetchi* (sorte de soupe aigre) ne manqua jamais.

Le temps fut constamment beau, ce qui ne contribua pas peu à rétablir la santé de nos troupes et à leur rendre leur gaieté naturelle.

La proximité de l'ennemi nous força à retrancher notre camp, à avoir de forts avant-postes et à surveiller sans relâche ses moindres mouvements. Ce service de garde consista pour l'artillerie à envoyer à Karayal des sections qu'on relevait au bout de 24 heures, et à renforcer par quelques pièces les avant-postes de notre flanc droit dans la direction de Parghet.

On fit aussi des épaulements pour les pièces et des tranchées-abris pour les tirailleurs ; on éleva sur chaque flanc du camp une redoute armée de 2 pièces ; on en construisit deux autres sur la colline de Karayal. Chaque nuit, une batterie à tour de rôle gardait les épaulements des 8 pièces qui protégeaient le camp. Ce service de nuit était très pénible pour les hommes, qui devaient toujours, même pour dormir, rester non seulement habillés, mais encore chaussés et équipés ; les chevaux restaient toute la nuit attelés et bridés. Après l'attaque de nuit que les Turcs firent le 13 août sur Kisil-Tapa, on doubla le nombre des pièces sur le Karayal ; on le quadrupla même à partir du 16. Aussi, à partir du 21 août, installa-t-on les 1re et 3e batteries auprès de ces épaulements que gardaient pendant le jour le peloton d'une pièce et pendant la nuit les

pelotons de deux pièces; les chevaux, harnachés et bridés, étaient au piquet entre les avant-trains des pièces.

Les chevaux disponibles étaient souvent menés au pâturage dans les champs non encore moissonnés du village de Parghet, dont les habitants avaient été égorgés par les Turcs ou s'étaient enfuis. Plus tard, quand les manœuvres commencèrent et que les batteries furent presque continuellement sur pied, il fallut renoncer à ce système de pâturage; d'ailleurs les épis étaient mûrs et les chevaux, en les mangeant, s'emplissaient la bouche de barbes de blé qui leur irritaient la gorge et les faisaient tousser. Dans les commencements, on promenait les chevaux de service en les laissant attelés, et sans s'écarter beaucoup du camp; puis on cessa ces promenades, quand la batterie prit part aux manœuvres de la division des grenadiers du Caucase.

La 3e batterie et deux autres batteries de 9 livres manœuvraient avec la 1re brigade sous les ordres du général-major Avinoff. Ces exercices avaient pour but de leur apprendre la place qu'elles devaient occuper entre la chaîne des tirailleurs, les soutiens et les réserves et de les habituer à subordonner à l'emplacement des pièces celui des avant-trains et des deux échelons de caissons. On plaçait les avant-trains à 16 pas derrière les pièces, le 1er échelon à 100 sagènes et le 2e à 500 sagènes; mais ces distances variaient avec le terrain. Quand les 3 batteries étaient réunies, les deuxièmes échelons formaient un seul groupe sous les ordres d'un officier; si elles étaient isolées, le 2e échelon obéissait au sergent-major. Les distances précédentes parurent trop grandes au commandant de la 3e batterie, qui donna à l'officier, chef du 2e échelon, l'ordre de se tenir le plus près possible des pièces.

Le 6 août, on fit une démonstration destinée à donner l'alarme à Moukhtar-Pacha, à l'empêcher d'envoyer de grands renforts à Ismaïl-Pacha, et enfin à reconnaître ses retranchements et la disposition de ses forces. Nos trou-

pes furent divisées en 3 colonnes : celle de droite, général Komaroff ; celle du centre, général Heymann et celle de gauche, général Devel.

C'était la colonne Devel qui avait à remplir la mission la plus importante, et ce n'était que pour attirer ailleurs les forces et l'attention de l'ennemi, que le général Heymann devait menacer Soubbotan et les Grands-Yaghny, pendant que le général Komaroff opérerait un peu à droite de ce dernier village.

La colonne du centre, partie au point du jour, s'approcha à moins de 4 verstes de Soubbotan et se forma, la 2e brigade en avant déployée, et la 1re en arrière en réserve, les 1re, 2e et 3e batteries dans les intervalles des bataillons.

Pendant que la 2e brigade s'empare des retranchements de Soubbotan et de Hadjivali, la 1re est envoyée sur la droite vers les Grands-Yaghny, entre Soubbotan et la colonne Komaroff, prête à porter secours où besoin sera, mais sans s'engager elle-même dans un combat partiel. A 11 heures, on reçoit l'ordre de rentrer au camp. La colonne Komaroff avait alors à soutenir un combat très vif contre les Turcs, dont le nombre s'augmentait sans cesse. La 1re brigade se déploie à droite des Grands-Yaghny, et la 2e batterie ouvre à 1 100 sagènes un feu d'écharpe dont la précision, dit la relation officielle, protège efficacement la retraite de la colonne Komaroff. Nous nous mettons aussi en batterie, mais sans commencer le feu, parce que l'ennemi se trouve encore à une distance énorme. Les officiers supérieurs d'infanterie, placés près de nous, insistent pour que la batterie tire sur l'infanterie turque. Un général français, qui suit les opérations de notre corps d'armée, M. le comte de Courcy, propose de pointer lui-même une pièce pour s'assurer si l'ennemi est, oui ou non, à distance convenable. On s'empresse d'acquiescer à sa demande : car l'amabilité et la politesse toutes françaises de M. le général de Courcy, son courage personnel et son amour passionné pour les choses de la guerre lui avaient

depuis longtemps valu l'estime et même l'admiration des officiers de l'artillerie du Caucase. Pendant toute la campagne, nous l'avions vu marcher sans cesse en avant de tous, et l'on était toujours certain de le trouver aux endroits les plus dangereux. M. le général de Courcy descend donc de cheval, dispose la hausse pour la distance de 2 100 sagènes et pointe la pièce. On fait feu; mais, le projectile n'étant pas arrivé jusqu'à la 1re ligne turque, on renonce définitivement à continuer.

La batterie resta en position jusqu'à ce que la colonne Heymann se fût retirée complètement, et rentra la dernière au camp. Avant d'y arriver, elle eut à supporter le feu de toute l'artillerie turque, qui lui envoya pendant plus d'un quart d'heure une grêle de projectiles. Elle se retira au pas, les officiers à pied derrière les pièces, pour que la retraite se fît en bon ordre et pour qu'ils pussent, dans le cas où l'on s'arrêterait pour tirer, vérifier sans retard le pointage et donner les ordres nécessaires. Pendant toute cette marche en retraite, les obus ennemis nous suivirent sans nous atteindre, et tombèrent toujours à la même distance derrière nous. Nous étions rentrés au camp à 6 heures du soir.

Le but de l'opération était atteint : l'ennemi avait montré toutes ses forces et on avait pu constater que la majeure partie était massée sur sa gauche.

Le lendemain, on reprit comme par le passé, les manœuvres, le service du camp et les travaux de défense. Le général Heymann fit les observations suivantes sur la manière dont l'artillerie manœuvrait au feu : « On a remarqué que certaines batteries s'occupent, dans le choix de leurs positions, plutôt de leurs soutiens que de la part qu'elles doivent prendre à l'action. Elles ne doivent pas hésiter à se porter un peu à droite ou à gauche de la place qui leur est indiquée, si la nouvelle position présente des avantages réels pour le combat. L'infanterie défend et couvre l'artillerie par sa seule présence ; il est donc inutile de s'attacher

à ce que les extrémités de la chaîne de tirailleurs touchent les flancs des batteries. L'artillerie, d'ailleurs, ne doit pas hésiter, dans certains cas, à se porter même en avant de la chaîne; elle doit se déplacer sous le feu, en effectuant ses mouvements par échelon d'une section, s'il s'agit d'une batterie isolée, et d'une batterie, s'il y en a plusieurs réunies au même point. »

Le 13 août, à 2 heures 1/2 du matin, on entendit vers nos avant-postes quelques coups de fusil isolés qui se transformèrent bientôt en un feu roulant de mousqueterie. Dans la batterie, sur de simples avertissements et sans sonnerie, les hommes plièrent les tentes, harnachèrent les chevaux, roulèrent les piquets et attelèrent les voitures; puis la batterie attendit des ordres. Comme le lieutenant-colonel Podbéréseski était à Alexandropol pour affaire de service, ce fut le prince Kotchakidze qui prit le commandement. Nous reçumes enfin l'ordre de prendre place entre les bataillons du régiment de Géorgie et de les suivre dans leurs mouvements; mais ces régiments étaient déjà partis depuis longtemps, et nous ne pûmes les rejoindre que difficilement. La batterie commença par exécuter une marche en bataille, pendant laquelle elle rencontra successivement la colonne du général Komaroff et la 2e brigade des grenadiers du Caucase. Enfin, après mille questions, nous finîmes par être renseignés sur l'endroit où se trouvait le régiment de Géorgie. Mais que de peines pour le rejoindre! A chaque instant, on rencontrait un obstacle, ravin ou marais! Il fallait marcher tantôt par 4 pièces de front, tantôt en colonne par sections, tantôt même en colonne par pièces, pour contourner un ravin trop profond ou un étang marécageux. Nous étions néanmoins à notre poste à l'aube du jour; le régiment de grenadiers était placé, en ordre de réserve, à gauche de son campement, en avant de Karayal.

Pendant ce temps, le général Komaroff avait été envoyé vers Kisil-Tapa, soutenu par la 2e brigade du Caucase qui

accourait de Karayal. Cette brigade lança aussitôt en avant 6 compagnies du régiment de Tiflis, puis successivement tout ce régiment, avec la 6e batterie; le reste des troupes était déployé en avant du camp en attendant le jour. On se demandait si ce n'était qu'une démonstration ou si c'était une attaque réelle du camp.

Au jour, la 1re brigade se rapprocha de Karayal, face aux hauteurs de Yaghny, pour empêcher l'ennemi de tourner notre flanc droit; elle conserva en réserve 3 bataillons de Géorgiens et la 3e batterie. Pendant ce temps, le feu augmentait à l'avant-garde et l'on se disputait avec acharnement la possession de Kisil-Tapa. Aussi vers midi déploya-t-on la 1re brigade; la batterie se porta à hauteur de la ligne de bataille et l'on pénétra dans la zone de terrain qui, par un accord réciproque, quoique involontaire, des deux partis, était jusque-là restée neutre. Cette bande de terrain se composait d'un champ de blé dont les lisières opposées avaient été gardées jusqu'à ce moment par les sentinelles russes et turques. On aurait pu croire que ce champ avait été fauché de notre côté; cela venait simplement de ce que les cosaques de garde passaient leur temps à couper le blé avec leurs sabres, pour le donner à manger à leurs chevaux.

Aux premiers pas que nous fîmes dans ce champ, nous vîmes sauter et courir çà et là une foule de renards, de lièvres et même de chacals, dont nos hommes se mirent à accompagner la fuite à coups de sifflet et avec de grands cris: *átou! átou!* (*taïaut! taïaut!*) Ils chassaient en avançant, et, le soir, le menu des officiers de la 3e batterie fut enrichi de deux lièvres pris vivants par nos canonniers.

Nous marchions sur deux épaulements à peine visibles, appuyés en avant et sur leurs flancs par des abris pour l'infanterie. Après une marche de 5 verstes, nous nous mîmes en batterie sur une crête peu élevée, d'où l'on ouvrit un feu très lent sur la chaîne des tirailleurs turcs qui se trouvaient en avant des deux épaulements, en avant

même des tranchées-abris, et qui se dissimulaient derrière de petits amas de pierres. Les nôtres, continuant à s'avancer, ne tardèrent pas à engager la lutte avec l'ennemi. Nous cessâmes le feu, après avoir tiré 42 obus ordinaires, pour éviter de détériorer nos affûts ou de casser nos essieux, comme cela arrivait souvent avec ce matériel dans le tir sous de grands angles. On vida alors complètement un caisson et on l'envoya au parc pour se réapprovisionner, sous la conduite d'un sous-officier; celui-ci put heureusement trouver assez vite le parc, sur la position duquel on n'avait que peu de renseignements, et le caisson, rechargé, rejoignit la batterie.

A 2 heures, la fusillade s'éteignit, mais la canonnade dura jusqu'après 4 heures. A 5 heures, le combat d'artillerie cessa lui-même; mais les troupes restèrent sur leurs positions jusqu'à ce que l'ennemi se fût complètement mis en retraite.

Le général Loris Mélikoff, aide de camp de S. M. le Tzar, dit, dans son rapport du 25 août: « Sur le flanc droit et au centre de notre position, les shrapnels obligèrent les Turcs à reculer. » La 3e batterie reçut l'ordre de rester sur le champ de bataille, parce qu'on voulait continuer la lutte le lendemain, et deux officiers subalternes de cette batterie allèrent porter aux 1re, 2e, 4e et 5e batteries l'ordre de compléter sans délai leurs approvisionnements en munitions.

Pendant toute cette journée du 13, nos hommes et nos chevaux restèrent sans manger, et, ce qui est plus pénible encore, sans boire. On avait bien, en partant, emporté de l'eau dans une grande outre sur l'affût de rechange, mais cette provision, si faible pour une journée de combat longue et chaude, fut bientôt épuisée. On envoya l'outre à Kouruk-Dara, d'où elle ne revint que fort avant dans la nuit, alors que la fraîcheur de la soirée avait déjà un peu calmé les tourments que nous causait la soif.

On prit le parti de conduire les chevaux par sections à

Kouruk-Dara pour les abreuver, mais on n'eut le temps faire boire ainsi qu'une section, parce qu'à minuit arriva l'ordre de rentrer au camp. On avait donc renoncé à recommencer le combat : ce contre-ordre avait pour motif principal le manque d'eau auquel seraient exposées des troupes combattant à 20 verstes de tout ruisseau.

Nous arrivâmes au camp à 2 heures du matin. Les tentes étaient sur les fourgons de la batterie et sur ceux du convoi d'approvisionnement, mais les hommes étaient si fatigués qu'ils ne songèrent pas à les dresser, et dès que les chevaux furent dételés, eurent bu et furent mis au piquet, chacun se coucha où il se trouvait et fut bientôt plongé dans le plus profond sommeil.

Le lendemain, les Turcs descendirent d'Aladja et se concentrèrent entre Inakh-Tépessi et Hadji-Vali. Ce mouvement nous força à changer le front du camp et à l'aligner de nouveau parallèlement à celui des Turcs. La 3e batterie dut établir le sien un peu plus à gauche. Ordre fut donné à chaque unité de se ranger, en cas d'alerte, en ordre de réserve devant son campement.

Après le combat du 13, on recommença, comme auparavant, les manœuvres et les réparations du matériel et de l'équipement. On continua à envoyer des sections aux avant-postes vers Parghet, mais on supprima celles qu'on envoyait à Karayal. Les chevaux furent encore conduits au pâturage, mais ni en arrière ni sur les flancs ; on les envoyait en avant du camp, dans la direction de l'ennemi.

La vie du camp s'écoulait lentement, monotone et triste, et chacun soupirait après un combat ; malheureusement cette situation, si pénible pour des troupes aguerries comme les grenadiers du Caucase, devait se prolonger jusqu'à l'arrivée des renforts.

Nous donnons ci-après les divers ordres du jour qui parurent pendant la durée de notre séjour au camp de Kouruk-Dara.

Ordre du jour du général Heymann sur les dispositions à prendre contre une nouvelle attaque de nuit. — 1° Aux premiers coups de fusil, la division de grenadiers et son artillerie se formera en ordre de réserve, la 1re brigade et ses 3 batteries de 9 livres à 200 sagènes en avant du flanc gauche du régiment de Géorgie ; 2° chaque homme portera sur lui une livre de viande et deux jours de biscuit ; on ne prendra pas les sacs ; 3° on se procurera de l'eau et des brancards d'ambulance, en aussi grande quantité que possible.

Ordre sur les nouveaux retranchements à exécuter. — On élèvera de nouveaux épaulements et de nouvelles tranchées-abris devant le campement actuel de la 1re brigade des grenadiers du Caucase ; les ouvrages de Karayal seront modifiés conformément aux ordres donnés au général-major Solowieff. On construira sur la droite de la 1re brigade une redoute pour 4 pièces de canon. Les commandants de batterie sont invités à assister au tracé de ces ouvrages et à présenter leurs observations et leurs critiques.

Ordre du jour du commandant de la brigade d'artillerie à la date du 1er septembre. — « J'ai remarqué, après les combats qui ont eu lieu, que les mécanismes de fermeture de quelques batteries ne fonctionnent plus convenablement, de sorte que ces batteries sont obligées de demander d'autres pièces, jusqu'à ce que le parc ait pu faire les réparations nécessaires. De semblables dégradations seraient cependant fort rares si la manœuvre des culasses se faisait avec toute les précautions indiquées par les règlements. J'invite en conséquence MM. les commandants de batterie à veiller avec le plus grand soin à ce que les règlements et instructions relatifs à la conservation des bouches à feu soient strictemement observés, même pendant le combat.

« Considérant, en outre, que la poussière, qui pénètre dans l'âme du canon pendant la marche, peut arriver à glisser entre l'anneau obturateur et la plaque d'acier, produire ensuite par le frottement des stries sur les surfaces en contact de l'obturateur et de la plaque et devenir p

suite la cause d'une fuite de gaz, j'ordonne que toutes les batteries soient pourvues d'une certaine quantité de chiffons gras avec lesquels on essuiera soigneusement, avant chaque coup, les surfaces de la plaque d'acier et de l'obturateur.

« MM. les commandants de batterie veilleront aussi à ce que les écouvillons soient parfaitement propres, lorsqu'on s'en servira pour nettoyer les pièces ; ils ne négligeront aucune occasion de montrer à leurs hommes combien il est nécessaire de prendre soin du mécanisme de fermeture, et prendront, en un mot, toutes les mesures nécessaires pour que les dégradations ne soient pas dues à la négligence ou à la maladresse des canonniers.

« Les batteries que j'ai l'honneur de commander ont tiré, dans ces derniers combats, une quantité énorme de projectiles, sans que le résultat obtenu permette de dire que l'artillerie a complètement accompli sa tâche. Je me suis convaincu par moi-même que les pointeurs sont suffisamment habiles et que MM. les officiers ont toutes les qualités requises pour bien remplir leurs fonctions. Je ne puis expliquer la faiblesse relative de l'effet produit que par le manque d'expérience de quelques officiers auxquels MM. les commandants de batterie laissent commander le feu de leurs sections, oubliant que le tir d'une batterie complète ne peut être dirigé efficacement que par le commandant de cette batterie lui-même. J'appelle sur ce point important l'attention de tous les officiers, et je conclus en disant qu'une consommation exagérée de munitions peut forcer l'artillerie à ralentir son feu et la mettre ainsi hors d'état de rendre à l'armée, au moment décisif, tous les services qu'on est en droit d'attendre d'elle. »

(*A suivre.*)

APPLICATION

DE LA

MÉTHODE DE M. LE CAPITAINE SIACCI

A DES

PROJECTILES DE FORMES DIVERSES

La méthode employée par M. le capitaine Siacci (*Revue d'artillerie*, octobre 1880) pour résoudre les problèmes de tir, et, en particulier, pour établir les tables de tir théoriques d'une pièce nouvelle, présente au moins sur toutes les méthodes connues l'avantage de la rapidité et de la simplicité.

Mais la table qu'il a construite n'est applicable qu'aux projectiles semblables à ceux qui ont servi aux expériences de Bashforth, expériences qui forment la base de son calcul ; et elle ne peut être employée pour les projectiles de l'artillerie française. On n'a pas encore fait, sur la résistance opposée par l'air au mouvement des nouveaux projectiles de l'artillerie française, d'expériences permettant d'établir une nouvelle table. Il faudrait d'ailleurs une table particulière pour chaque forme de projectiles.

La présente note a pour but d'indiquer un moyen d'utiliser, pour des projectiles de formes diverses, la table calculée par M. le capitaine Siacci.

Si on admet :

Lemme I. — Que les formes données à l'expression de la résistance de l'air par le général Mayevski, et adoptées par le capitaine Siacci, restent les mêmes, quelle que soit la forme des projectiles ;

Lemme II. — Que deux projectiles, de forme différente, ayant même vitesse initiale et même angle de projection,

auront même trajectoire, si l'air oppose à tous les deux la même résistance;

Il suffira de substituer à un projectile de forme quelconque, un projectile semblable à ceux qui ont servi aux expériences de Bashforth et éprouvant, de la part de l'air, la même résistance, et de faire les calculs pour ce nouveau projectile.

Généralement, on détermine, en France, le coefficient balistique d'un projectile en supposant la résistance de l'air proportionnelle au cube de la vitesse.

Soit donc :

$$c = c' \frac{a^2}{p}$$

ce coefficient balistique, a étant le diamètre du projectile en mètres et p son poids en kilogrammes.

La résistance de l'air a pour expression :

$$\rho = c' \frac{a^2}{p} v^3$$

Or, l'expression de la résistance de l'air admise par M. le capitaine Siacci pour des vitesses comprises entre 340 et 420 mètres, est la suivante :

$$R = 0{,}00080792 . \frac{A^2}{P} v^3$$

où A et P ont même signification que ci-dessus.

Il en résulte que deux projectiles, pour lesquels on aura :

$$(1) \qquad c' \frac{a^2}{p} = 0{,}00080792 \frac{A^2}{P}$$

éprouveront, de la part de l'air, la même résistance.

Comme le rapport $\frac{a^2}{p}$ est la seule valeur dépendant du projectile qui se trouve dans les formules pratiques, on déterminera le rapport $\frac{A^2}{P}$ à substituer au rapport $\frac{a^2}{p}$ et on

l'emploiera à sa place dans la résolution des problèmes de tir.

La valeur c' qu'il faudrait introduire dans la formule (1) est la valeur moyenne pour des vitesses comprises entre 340 et 420 mètres.

Mais les coefficients balistiques, ne servant aux commissions d'expériences que pour passer de la vitesse à 40 mètres environ à la vitesse initiale, ont peu d'importance pour elles et ne sont généralement déterminés que par une seule expérience et pour une seule vitesse.

Cependant, on a déterminé, pour quelques projectiles de la marine, un certain nombre de coefficients balistiques; et, comme les projectiles de ce modèle sont semblables, les valeurs trouvées pour quelques-uns des projectiles sont applicables aux autres projectiles du même modèle.

Ces coefficients ont servi à déterminer la valeur c' moyenne pour des vitesses comprises entre 340 et 420 mètres, par le procédé suivant :

On a pris le rapport entre les valeurs c', fournies directement par l'expérience, et les coefficients de la table de Bashforth correspondant aux mêmes vitesses. Ce rapport s'est trouvé sensiblement constant pour les différentes vitesses, *ce qui justifie le lemme I;* ce rapport a été employé pour passer de la valeur moyenne $c' = 0{,}00080792$ des projectiles de Bashforth à la valeur moyenne des projectiles de la marine.

On a trouvé ainsi pour les projectiles oblongs $c' = 0{,}0007287$, et pour les projectiles de rupture $c' = 0{,}0007756$.

Pour les obus cylindriques, il a suffi de prendre la moyenne dans la table construite par M. Hélie. On a obtenu $c' = 0{,}001468$.

Le tableau II (p. 240) indique, pour les projectiles de la marine, modèle 1870-1875, les dimensions, le coefficient balistique, la valeur c' et la valeur log. $1\,000 \frac{A^2}{P}$.

Tableau I.

			ANGLES DE PROJECTION CORRESPONDANT AUX DISTANCES DE :									
			1 000m	2 000m	3 000m	4 000m	5 000m	6 000m	7 000m	8 000m	9 000m	10 000m
					Obus oblongs.							
14c	D'après	le calcul	1°46′	»	6°45′	»	14°47′	»	»	»	»	»
		la table de tir	1°41′	»	7° 2′	»	15°34′	»	»	»	»	»
19c	D'après	le calcul	»	3°14′	»	8° 1′	»	14°41′	19° 9′	»	»	»
		la table de tir	»	3°11′	»	8° 5′	»	15° 4′	19°42′	»	»	»
24c	D'après	le calcul	»	»	5° 6′	»	»	13°52′	»	22° 1′	27°50′	»
		la table de tir	»	»	5°11′	»	»	13°51′	»	21°34′	26°55′	»
27c (no 2)	D'après	le calcul	1°13′	»	»	6°19′	»	»	14°22′	»	22°53′	»
		la table de tir	1°14′	»	»	6°26′	»	»	14°14′	»	21°16′	»
32c (no 2)	D'après	le calcul	»	»	4°50′	»	»	12°40′	»	20° 3′	»	31° 5′
		la table de tir	»	»	5°13′	»	»	12°52′	»	19°36′	»	28°14′
					Projectiles de rupture (1).							
24c	D'après	le calcul	»	3°23′	»	»	11° 4′	»	»	»	»	»
		la table de tir	»	3°28′	»	»	10°58′	»	»	»	»	»
27c (no 2)	D'après	le calcul	1°23′	»	»	6°59′	»	»	»	»	»	»
		la table de tir	1°23′	»	»	6°58′	»	»	»	»	»	»
32c (no 2)	D'après	le calcul	»	»	5°15′	»	10°26′	»	»	»	»	»
		la table de tir	»	»	5°44′	»	10°44′	»	»	»	»	»
					Boulets cylindriques.							
24c	D'après	le calcul	1°44′	3°58′	2 500m 5°20′	»	»	»	»	»	»	»
		la table de tir	1°41′	3°53′	5°14′	»	»	»	»	»	»	»

(1) Les tables de tir des projectiles de rupture ne s'étendent que jusqu'à 5 000 mètres, celles des obus cylindriques jusqu'à 2 500 mètres.

Le tableau I (p. 239) donne une comparaison entre les tables de tir et les valeurs obtenues par la méthode exposée. Il sert de justification à ce que cette méthode présente d'*empirique*.

Tableau II.

	a	p	$10^7\ c'$.	$\log. 1000 \frac{A^2}{P}$	$10^{38}\ c$.
		Obus oblongs.			
14c	0m,1366	21k,0	7 287	$\bar{1}$,90386	6 475
19	0 ,1915	62 ,5	7 287	$\bar{1}$,72364	4 276
24	0 ,2371	120 ,0	7 237	$\bar{1}$,62696	3 424
27	0 ,2710	180 ,0	7 287	$\bar{1}$,56141	2 963
32	0 ,3170	236 ,5	7 237	$\bar{1}$,50018	2 556
		Projectiles de rupture.			
19	0 ,1915	75 ,0	7 756	»	»
24	0 ,2371	144 ,0	7 756	$\bar{1}$,57487	3 036
27	0 ,2710	216 ,0	7 756	$\bar{1}$,51232	2 628
32	0 ,3170	345 ,0	7 756	$\bar{1}$,44657	2 259
		Boulets cylindriques.			
19	0 ,1915	75 ,0	14 680	»	»
24	0 ,2371	144 ,0	14 680	$\bar{1}$,85198	5 746
27	0 ,2710	216 ,0	14 680	»	»
32	0 ,3170	345 ,0	14 680	»	»

Pour le plus grand nombre des projectiles de l'artillerie de terre, le coefficient balistique employé par les commissions a été déterminé par une seule expérience, faite quelquefois avec un projectile un peu différent du projectile réglementaire; pour quelques-uns, il ne l'a pas été du tout.

Il était donc impossible de suivre entièrement la même méthode que pour les projectiles de la marine; on l'a appliquée néanmoins aux projectiles de 80, 90, 120 et 155, et on a corrigé par tâtonnements les valeurs trouvées pour c', de manière à faire concorder les résultats du calcul avec ceux des tables de tir. Les corrections ont été de peu d'importance et ont donné quatre valeurs différant peu

l'une de l'autre. On en a pris la moyenne, et on a adopté cette valeur pour tous les obus ordinaires du système de Bange qui sont sensiblement semblables entre eux.

On a obtenu les résultats suivants :

	0 mm	90 mm	120 mm	155 mm
$10^7\ c'$	6 022	5 959	5 537	6 300

La moyenne de ces quatre valeurs est 5950. Elle a été adoptée comme valeur de c' convenant à tous les projectiles du système de Bange, qui sont, à peu de chose près, semblables entre eux, et on a calculé en l'employant les angles de projection pour les différentes pièces.

Les tableaux III et IV (p. 241 et 242), comme les tableaux I et II, justifient la méthode.

Tableau III.

	a	p	Hauteur totale en calibres.	Hauteur de l'ogive en calibres.	Rayon de l'ogive en calibres.	$10^7\ c'$.	$\text{l. } 1000\frac{\lambda^2}{p}$	$10^{10}\ c$.
80 mm	0,0786	5k,600	2,8	1,55	3,87	5 950	1,90980	6 549
90	0,0885	8 ,000	2,8	1,44	3,75	5 950	1,85794	5 825
120	0,1185	17 ,800	2,9	1,51	3,80	5 950	1,76117	4 735
155	0,1531	39 ,700	3,0	1,57	3,60	5 950	1,63832	4 694
24c en fonte	0,2380	120 ,000	2,7	1,72	3,90	5 950	1,53113	2 745

Dans les tableaux comparatifs II et IV, on n'a fait entrer que l'angle de projection. Les angles de chute et les vitesses restantes inscrites dans les tables, étant obtenus par des méthodes de calcul qui diffèrent souvent pour chaque table de tir, il n'y a pas de raison pour accorder aux données des tables plus de confiance qu'aux résultats qu'on pourrait obtenir par la méthode du capitaine Siacci.

Il y a lieu de remarquer cependant, en faveur de cette dernière méthode, qu'elle tient compte plus qu'aucune

Tableau IV.

CALIBRE.	VITESSE initiale.		ANGLES DE PROJECTION CORRESPONDANT AUX DISTANCES DE :							
			1 000m	2 000m	3 000m	4 000m	5 000m	6 000m	7 000m	8 000m
80mm	490m	D'après le calcul	1°25′	»	6° 6′	«	13°31′	18°40′	26°	»
		D'après la table de tir	1°29′	»	6°15′	»	13°36′	18°31′	25°23′	»
90	455	D'après le calcul	»	3°48′	»	9°59′	14° 1′	19° 5′	25°39′	»
		D'après la table de tir	»	3°53′	»	10° 3′	14° 8′	19°13′	26°18′	»
120	481	D'après le calcul	1°20′	»	5°33′	»	11°42′	15°35′	20°10′	»
		D'après la table de tir	1°22′	»	5°27′	»	11°32′	15°10′	19°14′	»
120	342,6	D'après le calcul	2°40′	»	9°15′	»	18°24′	»	»	»
		D'après la table de tir	2°38′	»	9°17′	»	18°20′	»	»	»
155	464	D'après le calcul	»	3°12′	»	7°50′	»	14°12′	18°10′	23°
		D'après la table de tir	»	3°18′	»	7°56′	»	13°54′	17°32′	22°3′
155	236	D'après le calcul	5°20′	11°20′	18°	»	»	«	»	»
		D'après la table de tir	5°15′	11° 8′	18°	»	»	»	»	»
24c en fonte	380	D'après le calcul	2° 2′	4°30′	7°12′	10°17′	13°10′	17°40′	22°26′	»
		D'après la table de tir	2° 9′	4°30′	7°10′	10° 9′	13°32′	17°18′	21°36′	»

autre des variations de l'expression de la résistance de l'air avec la vitesse.

De l'examen des tableaux I et III, on déduit sur la relation entre les formes du projectile et la valeur c', le tableau V, qui pourrait être utile dans une étude de bouche à feu. La forme des projectiles employés dans les expériences de Bashforth est indiquée dans la première ligne ; ces projectiles sont semblables à ceux de la marine du modèle antérieur au modèle 1870. La table du capitaine Siacci leur serait directement applicable.

Tableau V.

	HAUTEUR totale en calibres.	HAUTEUR de l'ogive en calibres.	RAYON de l'ogive en calibres.	$10^7\ c'$
Projectiles de Bashforth	2,54	1,12	2,54	8 079
Projectiles de rupture de la marine.	2,41	1,19	1,88	7 756
Obus oblongs id. .	2,76	1,20	2,00	7 287
Obus du système de Bange	2,85	1,56	3,73	5 959
Boulets cylindriques.	1,97	»	»	14 680

On peut ajouter à ce tableau, que des expériences ont montré que le rapport du coefficient c' d'un obus Whitvorth tronconique, au coefficient c' de l'obus prismatique de même hauteur et de même forme antérieure est égal à $\frac{6}{7}$. Dans une étude d'obus à culot tronconique dérivé d'un autre projectile à culot cylindrique, on aurait une première approximation en adoptant le même rapport.

En comparant un projectile de forme donnée avec l'un des types du tableau ci-dessus, on pourra, dans la plupart des cas, déterminer avec une approximation suffisante, la valeur c' qui conviendra au nouveau projectile.

On s'est servi de cette comparaison pour déterminer la valeur c' convenant aux projectiles de 95^{mm}, de 7^c, de 5^c et de 138^{mm}.

Application aux projectiles des armes portatives.

La méthode du capitaine Siacci s'appliquant aux projectiles de l'artillerie, quel que soit leur calibre, il était naturel de penser qu'elle s'appliquerait également aux projectiles des armes portatives.

Si on examine la balle du fusil modèle 1874, on reconnaît que, par sa forme, elle se rapproche beaucoup des projectiles des expériences de Bashforth ; la table lui serait donc directement applicable.

Le tableau suivant (voir page 247) donne une comparaison entre les résultats du calcul et ceux de la table de tir.

On a pris pour diamètre de la balle, le diamètre d'un cercle dont la surface serait la même que la section droite de l'âme du fusil.

$$V = 450^m \qquad \log 1\,000 \frac{a^2}{p} = 0{,}70456.$$

Nous donnons la comparaison pour les vitesses restantes et les angles de chute, parce que, pour les armes portatives, on détermine généralement ces éléments par l'expérience, au moins jusqu'à une certaine distance.

Mais il faut remarquer, notamment pour les vitesses restantes, que les méthodes qui sont employées pour la compensation des données de l'expérience supposent que les éléments compensés sont des fonctions entières de la portée. Or, les expériences de Bashforth, en montrant que l'expression de la résistance de l'air varie avec la vitesse, ont prouvé que, si cette hypothèse est sensiblement exacte entre certaines limites, elle est en défaut pour les vitesses restantes, lorsque les variations sont aussi grandes que dans le tir des armes portatives. Ceci explique le manque de régularité des résultats du calcul comparés aux résultats de la table de tir.

En supposant que les variations du coefficient balistique avec la forme du projectile sont applicables aux projectiles

	200	400	600	800	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800
Angle de projection d'après. . . le calcul	0°21' 5"	0°51'50"	1°31' 0"	2°18'10"	3°14'30"	4°22' 8"	5°41'45"	7°16' 6"	9° 8'15"
Angle de projection d'après. . . la table de tir. . .	0°22'24"	0°53'31"	1°31'23"	2°18' 1"	3°14'26"	4°21'35"	5°40'22"	7°11'37"	8°55'59"
Vitesse restante d'après. . . . . le calcul	330	279	247	220	198	177	159	144	130
Vitesse restante d'après. . . . . la table de tir. . .	346	281	237	205	181	162	147	136	126
Angle de chute d'après . . . . . le calcul	0°25'52"	1°10' 5"	2°11'30"	3°26'30"	5° 7'30"	7°17'	10° 6'	13°47'15"	18°48'
Angle de chute d'après . . . . . la table de tir. . .	0°26'34"	1° 7'37"	2° 6' 4"	3°24'51"	5° 6'24"	7°12' 3"	9°42'40"	12°36'44"	15°50'32"

des armes portatives, on a calculé les données du tir d'une balle ayant la forme des projectiles du système de Bange, même poids, même calibre et même vitesse initiale que la balle du fusil modèle 1874.

Le tableau de la page 248 donne la comparaison des résultats, en prenant pour la balle modèle 1874 ceux qui ont été obtenus par le calcul. On y a joint les résultats obtenus en supposant la vitesse initiale de la balle modèle 1874 égale à 500 mètres.

L'examen du tableau qui suit autorise à conclure que les progrès réalisés au point de vue des propriétés balistiques du fusil seront plus grands si on les recherche vers les perfectionnements du projectile, que vers l'augmentation de vitesse initiale. Le perfectionnement de la forme du projectile présente d'ailleurs l'avantage de ne changer en rien la puissance du recul.

Il eût été intéressant d'appliquer la méthode aux projectiles des armes en service à l'étranger; on aurait pu peut-être vérifier ainsi, si la forme du projectile a sur les pro-

priétés balistiques du fusil, la même influence que sur les propriétés balistiques du canon. Les renseignements possédés sur ces armes n'étaient pas suffisants pour permettre cette étude.

		V	400	800	1 200	1 600
Angle de projection.	Balle mod. 1874.	450	0°51'50"	2°18'10"	4°22' 8"	7°16' 6"
	Id.	500	0°43'	2° 2'	3°57'	6°22'
	Balle système de Bange	450	0°46'30"	2° 0'30"	3°39' 0"	5°46' 0"
Vitesse restante. . . .	Balle mod. 1874.	450	279	220	177	144
	Id.	500	292	229	184	151
	Balle système de Bange	450	301	249	210	180
Angle de chute. . . .	Balle mod. 1874.	450	1°10' 5"	3°26'30"	7°17'	13°47'15"
	Id.	500	1° 2'	3°12'	6°46'	12°50'
	Balle système de Bange	450	1° 1'	2°53'	5°31'	9°37"
Zone dangereuse . . . Infanterie. . . . . H = 1m,60.	Balle mod. 1874.	450	78,6	26,7	12,5	6,5
	Id.	500	90,2	28,6	13,5	7,0
	Balle système de Bange	450	91,7	32.3	16,4	9,5

SILVESTRE,
Capitaine d'artillerie.

EXPÉRIENCES

FAITES EN ITALIE AVEC

DES FUSÉES PERCUTANTES

[*Suite* (1)].

(Extrait du *Giornale di artigliera e genio*)

Fusées percutantes pour bouches à feu se chargeant par la bouche, et bouches à feu de gros et moyen calibre se chargeant par la culasse.

[PL. VI (1)].

A l'origine, l'étude de ces fusées avait été confiée à deux commissions : celle qui s'occupait de l'artillerie de campagne cherchait une fusée pour les canons se chargeant par la bouche de 8, 9 et 12, tandis que la commission d'artillerie d'attaque et de défense cherchait une fusée percutante pouvant servir pour les pièces de siège, place et de côte, à l'exception toutefois des canons de 12, dont les obus devaient être armés de la même fusée que ceux du canon de 12 de campagne. Lorsque plus tard il fut question de l'étude des bouches à feu de siège et place se chargeant par la culasse, il fut décidé que l'on donnerait à l'œil de l'obus de ces nouvelles pièces, le même diamètre qu'à l'œil des obus de 16c et 22c. La même fusée devait donc être employée en même temps pour les canons de 12c, 15c et 19c, se chargeant par la culasse, et par conséquent pour toutes les bouches à feu de gros et moyen calibre, qu'elles se chargeassent par la bouche ou par la culasse.

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVIII, mai 1881, p. 151 et pl. VI.

Il a déjà été rendu compte, en 1878, des premières expériences relatives à l'étude de ces fusées ; elles conduisirent à adopter en principe, pour remplacer les fusées en bois en service, une fusée établie d'après le même principe que la fusée percutante modèle 1877 (1). L'expérience avait montré qu'elle présentait toutes les garanties de sécurité et d'efficacité; grâce à un expédient fort simple on pouvait assurer la sensibilité de la fusée même aux charges les plus faibles ; en y ajoutant une colonne fusante, on pouvait également retarder d'une façon sensible le moment de l'éclatement.

Mais dès le mois d'avril de l'année suivante, le ministre ayant décidé pour l'artillerie de campagne la suppression de la fusée modèle 1877, et son remplacement par la fusée Bazzichelli ou modèle 1879, ordonna en même temps de soumettre à de nouveaux essais des fusées du système Bazzichelli aussi bien dans les canons de campagne et de montagne se chargeant par la bouche que dans les pièces de gros et moyen calibre à chargement par la bouche ou par la culasse.

L'atelier de précision fut en conséquence chargé de faire les études et essais préliminaires relatifs à l'établissement de deux fusées du système Bazzichelli, destinées, l'une aux obus de 9 et 12, l'autre aux projectiles de toutes les autres bouches à feu de gros et moyen calibre. Les résultats de ces recherches devaient ensuite être soumis à la Commission d'artillerie d'attaque et de défense.

Au mois d'octobre 1879, l'atelier de précision présenta à cette Commission un rapport concernant les expériences qu'elle avait déjà faites ; en voici le résumé.

Fusées percutantes pour obus de 9 *et* 12 (fig. 10). On en avait fabriqué 20 ; le bouchon porte-amorce était le même que celui de la fusée modèle 1879.

Avec la moitié on exécuta dans le canon de 12 un tir plon-

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XIII, p. 353.

geant à la charge la plus faible (600 grammes), et avec l'autre moitié un tir de plein fouet dans le canon de 9.

Les 10 premières fusées fonctionnèrent toutes parfaitement; sur les 10 autres, deux seulement donnèrent des ratés; l'un des deux obus ayant pu être ramassé, on trouva que l'extrémité du corps de fusée s'était brisée, et que le percuteur était tombé dans l'obus.

En conséquence, on modifia quelque peu le tracé de la partie inférieure du corps de fusée de façon à la renforcer (fig. 11), et on exécuta avec 100 fusées établies d'après ce nouveau tracé un tir de plein fouet, moitié avec le canon de 9, moitié avec le canon de 12. Les 50 premières fusées ne donnèrent aucun raté, les autres n'en donnèrent qu'un dont on ne put connaître la cause, le projectile n'ayant pas été retrouvé.

Fusées de 16e et 22e (fig. 12). On avait également fabriqué 20 fusées de ce modèle; le bouchon porte-amorce était le même que pour la fusée modèle 1879.

On commença par rechercher quelle était la charge minimum pouvant assurer le fonctionnement de la fusée. Pour cela, on employa le canon de 16e et on commença par le tirer à la charge de 480 gr. correspondant sous l'angle de 30° à une portée de 1 000 mètres et communiquant au projectile une vitesse initiale égale à 112 mètres. La fusée n'ayant pas fonctionné, on augmenta la charge jusqu'à 795 gr. correspondant à une vitesse de 151 mètres et une portée de 1 700 mètres; sur les 10 coups on n'eut qu'un seul raté.

Afin d'assurer le fonctionnement de la fusée avec des charges plus faibles, on chercha à augmenter la sensibilité de l'amorce en réduisant l'épaisseur des branches du ressort de $0^{mm},6$ à $0^{mm},45$, à $0^{mm},4$ et enfin à $0^{mm},35$ de façon à abaisser la force de résistance du porte-capsule de 15 kil. à 8, 6 et enfin à 4 kil. Le tableau qui suit montre les résultats obtenus.

TABLEAU.

BOUCHE A FEU.	POIDS de l'obus	CHARGE.	PORTÉE.	VITESSE INITIALE.	NOMBRE de coups tirés.	RÉSULTATS		ÉPAISSEUR des branches du ressort.
						Éclatement.	Raté.	
	kil.	gr.	m.	m.				mm.
Canon de 16c G. R. .	29,600	480	1 000	112	1	»	1	0,45
		525	1 100	117	1	»	1	
		570	1 200	122	1	»	1	
		615	1 300	128	1	»	1	
		665	1 400	135	2	2	»	
Canon de 16c. G. R. .	29,600	385	800	98	1	»	1	0,40
		435	900	105	1	»	1	
		480	1 000	112	4	2	2	
		525	1 100	117	5	5	»	
Canon de 16c G. R. .	29,600	345	700	91	1	»	1	0,35
		385	800	98	5	5	»	

De ces résultats, on crut pouvoir conclure que pour assurer le fonctionnement de la fusée à la charge de 385 gr. dans le canon de 16c, il était nécessaire de réduire l'épaisseur des branches du ressort à 0mm,35. Dans la crainte que dans ces conditions la fusée ne devînt d'un maniement dangereux, on rechercha quelle était la hauteur de laquelle l'obus de 16c devait tomber pour que la fusée s'armât ; on constata que cette hauteur atteignait 5 mètres.

L'atelier de précision pensa dès lors qu'il n'y avait pas lieu de continuer les essais pour augmenter la sensibilité de la fusée, car le ressort devenant trop faible n'aurait plus eu assez de résistance pour offrir une sécurité suffisante dans les transports et le maniement des obus chargés.

La même fusée fut ensuite tirée avec des obus de 22c ; sur 20 coups il y eut 17 éclatements au point de chute, 2 après ricochet et 1 éclatement prématuré dans l'âme de la pièce, dû à un défaut du projectile.

De ces résultats, la Commission conclut qu'il n'était pas possible d'obtenir une fusée unique, susceptible de fonctionner dans la majeure partie des cas, sans diminuer la force

du ressort dans une proportion telle que la fusée ne pouvait plus présenter une sécurité suffisante.

En somme, depuis plusieurs années, on poursuivait les recherches relatives à une fusée percutante destinée aux bouches à feu de siège et place, et on n'avait pu encore réussir à trouver une fusée satisfaisant à la fois aux conditions du tir de plein fouet et du tir à charge réduite. Lors de l'adoption en principe d'une fusée analogue à la fusée modèle 1877, il avait été admis d'une façon générale que pour le tir à faible charge on pourrait avoir recours à quelque expédient pouvant s'appliquer au moment même du besoin. Une pareille simplification aurait facilité beaucoup la solution du problème qui autrement était à peu près insoluble ; aussi la Commission demanda-t-elle à être autorisée à partager l'étude de la question en deux parties distinctes : 1° recherche d'une fusée destinée au tir de plein fouet, c'est-à-dire au tir à forte charge ; 2° recherche des modifications pouvant être faites à la fusée au moment même du tir pour assurer son fonctionnement avec des charges réduites, si ce n'est dans tous les cas, au moins dans ceux qui devaient se présenter le plus fréquemment.

Dans ces conditions, la Commission fut d'avis qu'on pouvait adopter en principe les deux fusées représentées fig. 11 et 13, pourvues toutes les deux du bouchon d'amorce modèle 1879 ; la première pour les obus de 9c et 12c, l'autre pour ceux de 16c et 22c, ainsi que pour les obus des bouches à feu de gros et moyen calibre se chargeant par la culasse. L'atelier de précision serait chargé de poursuivre les expériences de tir dans le but de :

1° Déterminer pour chaque bouche à feu, la charge limite à partir de laquelle le fonctionnement de la fusée était assuré.

2° Étudier quelles seraient les modifications que l'on pourrait apporter à la fusée pour assurer son fonctionnement avec des charges plus faibles ; et dans ce second cas

se rendre compte jusqu'à quelle limite on pourrait réduire la charge.

3° Exécuter de nouveaux tirs avec les bouches à feu donnant la plus grande vitesse initiale possible, de façon à s'assurer encore une fois que, avec ces grandes vitesses, le bouchon d'amorce modèle 1879 ne pouvait pas occasionner d'éclatements prématurés.

Ces derniers tirs, qu'on pourrait appeler des tirs de sûreté, furent exécutés avec les nouveaux canons de 12c et 15c se chargeant par la culasse et communiquant au projectile, pour le premier canon, une vitesse initiale de 490 mètres, et pour le second une vitesse de 515 mètres ; dans chacun d'eux on tira 50 obus, il n'y eut pas d'éclatement prématuré.

En ajoutant à ces résultats ceux également favorables, fournis par 40 coups qui avaient été tirés précédemment avec le canon de 12c pour essayer des fusées avec bouchon d'amorce dans lequel le ressort, fabriqué avec un alliage différent, n'avait que 0m,35 d'épaisseur, on pouvait conclure au bon fonctionnement de la fusée, au moins sous ce point de vue.

Dans les expériences relatives à la recherche de la charge limite, on constata que le nombre de cas dans lesquels la fusée ne pouvait être employée telle quelle était très faible.

Enfin, pour assurer dans ces cas particuliers le fonctionnement de la fusée, on eut recours à différents expédients, comme par exemple de redresser deux des branches du ressort ou bien même de les briser, d'ajouter au porte-capsule une masse additionnelle en plomb dont on fit varier le poids. On essaya aussi des bouchons porte-amorce dans lesquels, tout en ajoutant un poids additionnel, on avait réduit l'épaisseur des branches du ressort à 0mm,45; on redressa même deux des branches du ressort ainsi réduit.

Tous les résultats obtenus dans ces différents essais peuvent se résumer ainsi qu'il suit : les différentes modi-

fications apportées au bouchon porte-amorce n'ont été essayées que dans le canon de 16c.

	CHARGE du tir de plein fouet.	VITESSE initiale.	CHARGE minimum permettant à la fusée de s'armer dans le tir plongeant ou le tir courbe.	VITESSE initiale correspondante.
	kil.	mèt.	kil.	mèt.
Obusier de 22c en bronze	3,500	221	1,750	145
Obusier de 22c en fonte frettée. . . .	6,600	256	3,000	138
Canon de 16c en fonte.	3,200	330	1,200	192
Canon de 12 en fonte	2,000	430	0,500	192
Canon de 12 en bronze	1,200	332	0,400	172
Obusier de 15c se chargeant par la culasse.	»	»	0,800	»
Canon de 16c :				
Deux branches du ressort étant brisées	»	»	0,895	162
Avec une masse de plomb additionnelle de 7 grammes	»	»	0,570	122
Avec une masse additionnelle de 10 grammes et un ressort de 0mm,45 . (S'armant en tombant d'une hauteur de 2m,50.)	»	»	0,250(1)	77
Avec le porte-amorce modèle 1879 et une masse additionnelle de 10 gr. . (S'armant en tombant d'une hauteur de 4m,50.)	»	»	0,525	117
Avec le porte-amorce modèle 1879, deux branches du ressort redressées et une masse additionnelle de 10 gr.	»	»	0,300	84

(1) Ne s'armant pas à tous les coups.

L'examen de ces résultats montre que, parmi différents expédients auxquels on a eu recours, celui qui consistait à réduire l'épaisseur des branches du ressort et ajouter en même temps une masse additionnelle de 10 grammes, permettait de faire fonctionner la fusée, même lorsque la vitesse initiale du projectile n'était plus que de 77 mètres, valeur voisine de la limite inférieure inscrite dans les tables, qui est de 75 mètres. Mais il y aurait eu un inconvénient assez grave pour le maniement du projectile à rendre la fusée aussi sensible, puisqu'il suffisait de le laisser

tomber d'une hauteur de $2^m,50$ pour déterminer son éclatement.

Au contraire, en ajoutant simplement au porte-amorce réglementaire modèle 1879 la même masse de 10 gr., on pouvait encore obtenir le fonctionnement de la fusée à la vitesse de 117 mètres, et même à 84 mètres de vitesse, pourvu qu'on eût la précaution de redresser deux des branches du ressort, tout en ayant encore des garanties suffisantes de sécurité dans le maniement du projectile.

En conséquence, tenant compte de la nécessité qu'il y avait de remplacer le plus rapidement possible la fusée en bois par une nouvelle fusée percutante, et du petit nombre de cas dans lesquels la fusée ainsi modifiée ne pouvait servir, la Commission proposa d'adopter définitivement les fusées représentées fig. 11 et 13, et d'adopter un bouchon porte-amorce spécial (fig. 15), devant servir dans les quelques cas où la vitesse ne serait pas suffisante pour assurer l'armement du bouchon porte-amorce modèle 1879.

Enfin, dans les cas excessivement rares où ce bouchon n'aurait pas une sensibilité suffisante, on pourrait en outre redresser deux des branches du ressort.

Ce bouchon porte-amorce spécial a, comme on peut le voir sur la figure, une forme extérieure spéciale qui le distingue suffisamment du bouchon réglementaire pour rendre impossible toute erreur; seulement l'emploi de ce bouchon devait nécessiter la mise en service dans les places et équipages de siège d'une clef spéciale pour dévisser le bouchon du porte-amorce dans le cas où l'on aurait à redresser les branches du ressort.

Avec la fusée du modèle 1877, on avait essayé une queue (fig. 14) remplie de composition fusante, pouvant se visser à la partie postérieure de la fusée et permettant de retarder l'éclatement de la fusée ; cette queue semblait remplir parfaitement le rôle auquel elle était destinée. En conséquence, la Commission reconnut qu'il y avait lieu d'en fabriquer un certain nombre et de déterminer la pro-

portion dans laquelle on devait en pourvoir les équipages de siège et les places fortes.

En faisant ces propositions, la Commission eut soin de faire remarquer que, les expériences qui avaient servi à déterminer les limites à partir desquelles on devait substituer au bouchon porte-amorce réglementaire le bouchon modifié, ayant été fort restreintes, il y avait lieu de fixer ces limites d'une façon assez large, par exemple comme il suit :

1° Dans le tir plongeant du canon de 12 en bronze, aux charges de 400, 450 et 500 grammes ;

2° Dans le tir plongeant du canon de 12 en fonte, à la charge de 500 grammes ;

3° Dans le tir plongeant du canon de 16^{c} en fonte, aux charges de 1 kil., 1^{k},200 et 1^{k},300 ;

4° Dans le tir plongeant de l'obusier de 22^{c} en bronze, aux trois charges de 2 kil., 2^{k},200 et 2^{k},400 ;

5° Dans le tir sous l'angle de 45 degrés de l'obusier de 22^{c} en fonte frettée, aux distances inférieures à 2 700 mètres ;

6° Dans le tir sous l'angle de 45 degrés de l'obusier de 22^{c} en fonte frettée, aux distances inférieures à 1 700 mètres ;

7° Dans le tir sous l'angle de 35 degrés de l'obusier de 22^{c} en bronze, aux distances inférieures à 2 500 mètres ;

8° Dans le tir sous l'angle de 45 degrés de l'obusier de 22^{c} en bronze, aux distances moindres que 2 500 mètres ;

9° Dans le tir avec l'obusier de 22^{c} en bronze, aux trois charges de 1 kil., 1^{k},500 et 2 kil.

Restait à déterminer les mêmes limites pour l'obusier de 15^{c} se chargeant par la culasse, lorsque l'on aurait établi les tables de tir de cette bouche à feu.

Enfin, la Commission crut devoir limiter au tir du canon de 16^{c} en fonte, aux distances inférieures à 1 200 mètres, les cas où l'on devrait, comme dernier expédient, redresser les branches du ressort.

Malgré l'inconvénient qu'il y avait à employer le bou-

chon modifié dans un aussi grand nombre de cas, le ministère, désireux de remplacer le plus tôt possible les fusées en bois par de nouvelles fusées, soumit à l'examen du Comité les propositions de la Commission.

La question ayant été examinée par la section d'artillerie du Comité, le modèle de fusée proposé ainsi que le bouchon porte-amorce modifié et la queue retardatrice, furent adoptés à l'unanimité. Toutefois le Comité déclara qu'il fallait déterminer avec plus de précision, pour chaque bouche à feu, les charges et portées limites au delà desquelles on devrait avoir recours à l'emploi du bouchon spécial.

Restait donc à compléter les expériences de tir, de façon à restreindre le plus possible l'emploi du bouchon spécial et essayer la nouvelle fusée avec les obus de 24^{c}; il était à peu près certain que le fonctionnement de la fusée serait assuré; il était bon toutefois de s'en assurer par l'expérience.

A la date du 2 février 1881, le ministre a adopté, sous le nom de *fusée modèle 1880,* deux fusées conformes au modèle proposé :

Un *grand* modèle devant servir pour les obus des canons de 12^{c}, 15^{c} et 24^{c} se chargeant par la culasse, ainsi que pour les obus des canons de 16^{c} et des obusiers de 22^{c} se chargeant par la bouche (fig. 13) ;

Un autre petit modèle pour les obus des canons de 12^{c}, 9^{c} et 8^{c} se chargeant par la bouche (fig. 11).

En même temps, on a établi les tables de construction :

D'un bouchon spécial avec masse additionnelle (fig. 15);

D'une queue retardatrice (fig. 14) ne pouvant s'adapter qu'à la fusée grand modèle.

QUELQUES RÉFLEXIONS

SUR

LA GUERRE DE SIÈGE ACTUELLE

TRAVAIL D'HIVER

LU DEVANT LES OFFICIERS DE LA PLACE DE GERMERSHEIM

Le 3 mars 1880

Par le colonel C. von SAUER

COMMANDANT LE 2e RÉGIMENT D'ARTILLERIE A PIED

(Extrait des *Jahrbücher*)

Les préceptes de Vauban sur l'attaque et la défense des places ont été admis sans contestation pendant deux cents ans; on cherche aujourd'hui, dans les ouvrages militaires et dans les simulacres de siège, à leur substituer des règles nouvelles. Ce problème de la guerre de siège a acquis une importance plus grande encore depuis les combats de Plewna, qui ont montré la force de résistance extraordinaire de bons retranchements provisoires: il est permis d'en conclure que les guerres prochaines rouleront en grande partie sur l'occupation de positions fortifiées analogues aux *lignes de Plewna.*

Pour étudier la guerre de siège, il est important de se rendre compte tout d'abord de l'action exercée par le feu des armes nouvelles de l'artillerie et de l'infanterie. Il sera facile d'en déduire ensuite les conséquences tactiques relatives à l'attaque et à la défense des positions fortifiées.

Action du feu de l'artillerie.

Nous examinerons cette action à deux points de vue, suivant qu'elle s'exerce contre un but vivant ou contre un but inanimé.

Contre un but vivant, l'artillerie a, depuis ces derniers temps, une action tactique décisive, grâce à l'adoption des canons rayés, et surtout grâce aux perfectionnements successifs qui leur ont été apportés. La proportion du poids de la charge au poids du projectile, qui était de $\frac{1}{3}$ ou de $\frac{1}{4}$ dans les pièces lisses, avait dû descendre jusqu'à $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{12}$ dans les premières pièces rayées; cette proportion subsistait à peu près en 1866, et, pour les pièces qui ont combattu de Wœrth à Sedan, elle était environ $\frac{1}{8}$ ou $\frac{1}{10}$. Dans les pièces de campagne mod. 1873, on a admis en principe que ce rapport serait compris entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{6}$, ce qui a donné une vitesse initiale et des zones dangereuses bien supérieures à celles du fusil d'infanterie.

D'autre part, avec les obus en service en 1870, qui pouvaient à peine donner deux douzaines d'éclats, on a obtenu des effets meurtriers et des résultats tactiques incontestables; que sera-ce donc avec les obus à anneaux qui peuvent fournir 100 éclats pour l'artillerie légère et jusqu'à 170 pour l'artillerie lourde de campagne! Ajoutons toutefois que l'abri le plus insignifiant assure une protection sérieuse contre les éclats de cet obus, — que, simplement en se couchant, les troupes ennemies diminuent beaucoup ses effets meurtriers, — enfin que, malgré une portée possible de 7 500^{m}, sa portée réellement efficace ne dépasse guère 2 000 mètres.

Aussi a-t-on fait de nouveaux efforts pour trouver un engin plus redoutable : ce résultat est atteint par le nouveau shrapnel. Un exemple tiré d'études antérieures [1] donnera une idée des effets produits par ce projectile : le

[1] *Les Nouvelles Armes de guerre*, par le colonel von Sauer.

15 octobre 1877, on fit un essai comparatif des shrapnels et des obus à anneaux; les cibles représentaient une ligne découverte de 70 tirailleurs, 35 debout et 35 à genoux, et en outre un soutien de 70 files, à 90 mètres en arrière. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

PROJECTILES.		DISTANCE EN MÈTRES.	ATTEINTES SÉRIEUSES.			HOMMES mis hors de combat.		
Espèce.	Nombre.		Total.	Tirailleurs.	Soutien.	Tirailleurs debout.	Tirailleurs à genou.	Soutien.
Obus à anneaux	24 { dont 12 peu efficaces . . .	2300	262	196	66	15	12	36 files.
Shrapnels . . .	23	2300	441	265	176	27	27	60

Remarquons que ces résultats ont été obtenus avec le canon léger de campagne, dont le shrapnel ne contient que 122 balles.

Le shrapnel de la pièce frettée de 15 centimètres contient 614 balles de cavalerie et se tire à 4 400 mètres sous l'angle de 12°. Pour le nouveau canon lourd de 12c en bronze mandriné, le shrapnel aura probablement 450 balles. Quant aux anciennes pièces de siège et de place, leurs shrapnels contiennent: 175 balles pour le 9 centimètres, 254 pour le 12 centimètres, et 470 pour le 15 centimètres.

Il n'y a pas longtemps que l'on contestait encore la valeur du shrapnel comme projectile de campagne. Mais, alors même que cette défiance, heureusement disparue aujourd'hui, était encore presque générale, on reconnaissait pourtant que ce projectile était, dans la guerre de siège, de la plus haute importance, et qu'il mettait aux mains de la défense un puissant moyen de combat, d'une efficacité supérieure à tout ce qu'elle avait employé jusque-là.

Aussi, maintenant il y a lieu, pour l'artillerie de place,

d'appliquer cette règle, admise déjà par l'artillerie de campagne : diriger le tir contre les troupes, et surtout contre la plus importante, c'est-à-dire l'infanterie. Les pelles carrées et les pelles rondes, les canons et les voitures, ne suffisent pas à eux seuls pour mener un siège à bonne fin : pour cela, il faut du personnel, des travailleurs et des combattants. Comment le personnel pourra-t-il dépasser l'espace battu par les shrapnels, aussi longtemps que la place sera en état de rendre cette zone suffisamment dangereuse ?

L'action de l'artillerie contre les troupes ne dépend pas seulement du projectile employé, mais aussi de la vitesse du tir. Cette vitesse a fait de grands progrès pour le fusil ; mais elle a plutôt diminué pour le canon, qu'il faut toujours replacer et repointer après chaque coup ; on ne doit pas l'oublier dans un combat contre l'infanterie, si l'on ne veut pas s'exposer à un échec. Il faut demander à l'artillerie une vitesse de tir telle que chaque pièce soit prête à tirer quand la précédente fait feu. Pour cela, il faut un nombre minimum de pièces dépendant du système de fermeture, de l'affût, du calibre, etc. En général, le nombre habituel des pièces d'une batterie, c'est-à-dire 6, peut être regardé comme suffisant, du moins tant que le personnel et le matériel n'auront pas trop souffert. Si les pièces sont de divers modèles, il faudra en augmenter le nombre.

Il est admis, dans la guerre de campagne, que les petites batteries ont besoin de soutiens, au lieu que les grandes lignes d'artillerie trouvent en elles-mêmes une force de résistance assurée : c'est qu'un petit nombre de pièces ne peut atteindre cette vitesse de tir qui est nécessaire pour lancer, au moment décisif, sur les colonnes d'attaque de l'adversaire, la masse de projectiles indispensable pour briser son élan.

Cette question avait déjà la même importance au temps des boîtes à mitraille ; mais alors la rapidité du tir de l'infanterie était en rapport avec celle des canons ; au lieu

qu'aujourd'hui elle a fait des progrès tels qu'il est devenu dangereux d'attendre d'un petit nombre de pièces cette *protection par soi-même* que les grandes batteries seules peuvent réaliser. Aussi paraît-il dangereux de confier à quelques pièces seulement la mission de flanquer le fossé et de mettre l'ouvrage à l'abri de l'assaut. Autrefois cette disposition s'expliquait par la faible portée des fusils, portée insuffisante pour battre efficacement de longs fossés. Mais cette raison n'existe plus, et voici comment se pose le problème :

Avec de fortes lignes de tirailleurs, occupant toute la largeur du fossé et donnant des feux étagés, ne peut-on compter sur une protection plus grande qu'avec 3 ou 4 pièces de 8 centimètres, dont la rapidité de tir peut à peine dépasser un projectile par 5 secondes, chacun contenant 48 balles? Même avec 4 pièces de flanc, cela donne à peine 200 balles par salve, et encore en admettant qu'il ne se produise ni raté ni accident de mécanisme. Combien ce résultat est inférieur à ce que donneraient 100 fusils d'infanterie !

Pour terminer ce qui est relatif à l'emploi de l'artillerie contre les buts vivants, il reste à parler du tir indirect. On l'emploie beaucoup maintenant avec des mortiers lisses légers, en réglant la fusée des bombes de manière à les faire éclater à 4 ou 5 mètres au-dessus du sol, à peu près comme les shrapnels. Ce feu peut inquiéter beaucoup l'ennemi, mais dans un faible rayon, les mortiers lisses étendant à peine leur action aussi loin que les fusils d'infanterie. Aussi se propose-t-on de le rendre plus efficace, en employant de légers mortiers rayés, du calibre des pièces de campagne et tirant leurs obus à anneaux. Au moyen de traverses, de tranchées-abris, etc., on peut atténuer l'effet de ces projectiles ; mais ils gêneront toujours les communications, empêcheront les rassemblements de troupes, et s'opposeront à tout mouvement pourvu qu'on en puisse soutenir le tir avec assez de persistance.

Le point capital de toute tactique de combat, aujourd'hui, c'est de pouvoir, au moment convenable, disposer d'une masse de feux suffisamment intense et suffisamment prolongée. Déjà l'artillerie de campagne admet ce principe, et l'avenir prouvera qu'il s'applique également à l'artillerie à pied, dans la guerre de siège.

Dans l'emploi du feu de l'artillerie contre les buts inanimés, nous pouvons distinguer : 1° son action contre les abris ; 2° son action contre les pièces ennemies. En ce qui concerne les abris, on peut encore distinguer les abris horizontaux que l'on devra ruiner par le tir vertical, et les abris verticaux contre lesquels on emploiera le tir direct ou le tir indirect.

Les obstacles verticaux sont constitués soit par de la terre seulement, soit par du bois, de la maçonnerie ou des blindages métalliques renforcés par des remblais. Le bois et la maçonnerie ne valent rien, surtout le bois, qui n'offre que peu de résistance et ajoute en outre aux éclats de l'obus les éclats de bois arrachés. La maçonnerie nue ne vaut guère mieux ; on devra, autant que possible, la couvrir par de la terre. Là où l'on cherche une protection sérieuse, on emploie des blindages métalliques, qui donnent la meilleure solution du problème, eu égard aux ressources actuelles de l'industrie.

Les brèches dans la maçonnerie peuvent maintenant se faire même avec les pièces de campagne ; mais il est devenu bien difficile de suivre les règles en usage au temps des pièces lisses. A cette époque, on établissait les batteries de brèche sur le couronnement du glacis, et, si par hasard on essayait de ruiner à grande distance, par le tir indirect, la caponnière du fossé, l'issue d'une telle entreprise était bien incertaine : le tir n'avait pas assez de justesse ni le boulet assez de vitesse restante.

Aujourd'hui, au contraire, le tir en brèche ne peut s'exécuter du glacis : l'infanterie ennemie ne le permettrait pas, et les éclats de l'obus renvoyés en arrière met-

traient en danger les servants eux-mêmes. D'ailleurs, étant donné le profil actuel, une batterie de brèche ainsi placée sur le couronnement du glacis ne pourrait atteindre l'escarpe assez bas pour exécuter une brèche praticable. En sorte que l'on a au moins autant de facilités, actuellement, pour faire brèche, en se tenant à 1 000 ou 1 500 mètres et en employant le tir indirect.

Du reste, à 2 500 mètres, l'obus oblong du canon court de 15 centimètres a donné, dans une maçonnerie de briques, 90 centimètres de pénétration, la charge n'étant que de $1^k,5$. Le poids de l'obus était de $27^k,75$, et l'angle de chute de près de 16°. Sous un angle de chute de 20°, ce même projectile donne encore des résultats satisfaisants dans le tir en brèche indirect; et cependant, pour être prête à toute éventualité, l'artillerie allemande a l'intention de placer, à côté du canon court de 15 centimètres, un autre canon court du calibre de 21 centimètres.

Toutefois, dans l'emploi de ces obus, il ne faut pas oublier qu'il importe de ne faire brèche que lorsque l'assaut peut être donné peu de temps après; en exécutant la brèche trop tôt, on donne au défenseur le temps de la rendre impraticable.

Vis-à-vis de l'artillerie, la terre se comporte mieux que la maçonnerie; l'obus y pénètre plus profondément, mais son action destructive y est moins grande. La pénétration dans les parapets en terre est: pour l'obus de campagne, à 1 000 mètres, de 1 mètre; pour le 12 centimètres et le 15 centimètres court, à 1 000 mètres, de 2 à 3 mètres; pour l'obus du canon de 15 centimètres en fonte, de 4 à 5 mètres; enfin, pour le projectile de la pièce frettée, de 5 mètres, à 2 500 mètres.

Pour offrir une résistance sérieuse aux canons lourds, le parapet doit atteindre 8 à 9 mètres d'épaisseur; car, outre les effets de pénétration, il faut tenir compte des effets d'éclatement.

On peut augmenter les effets de pénétration par l'em-

ploi d'une fusée à effet retardé, qui, retardant l'éclatement, laisserait le projectile s'enfoncer davantage. Les effets de l'éclatement peuvent être augmentés par la combinaison de projectiles faisant alternativement fourneaux surchargés et souschargés. Enfin le tir par salves permet, avec un même nombre de projectiles, d'obtenir des résultats bien plus complets; en effet, une salve étant dirigée sur un point, il y aura toujours bien 2 ou 3 projectiles éclatant près les uns des autres, et presque simultanément, dans le parapet battu : ils dégraderont ce parapet infiniment plus qu'en éclatant successivement.

Les progrès que l'on a réalisés dans l'effet des projectiles ont pour conséquences une augmentation correspondante dans l'épaisseur des parapets, et l'emploi de plus en plus exclusif de la terre comme masse couvrante. C'est tout à l'avantage de l'assiégeant : il dispose surtout de terre pour ses abris ; il peut leur donner tel développement qu'il voudra, et les dissimuler soit par des masques, soit en s'enfonçant. Le parapet d'une batterie réglementaire allemande s'élève de $1^m,50$ au-dessus du sol ; quel profil, au contraire, un retranchement de place offre aux feux de l'attaque ! Aussi le défenseur qui veut faire une résistance prolongée se trouve-t-il amené à sortir de ses remparts et à prendre des positions avancées analogues à celles de l'assiégeant.

Passons aux abris horizontaux. Là encore, c'est la terre qui donne la meilleure protection. L'obus de 21 centimètres lui-même n'arrive pas à traverser les abris voûtés à l'épreuve de la bombe. Aussi cherchera-t-on à les ruiner non par le tir vertical, mais par le tir indirect dirigé contre leurs murs.

Il reste à discuter l'action du feu de l'artillerie contre les pièces de l'adversaire. Les larges embrasures d'autrefois ne sont plus possibles ; maintenant, sur le rempart aussi bien que dans les batteries isolées, on place les pièces destinées à la lutte d'artillerie à $2^m,50$ environ au-dessous de la crête du parapet, et on les fait tirer ou par-

dessus la crête ou par des embrasures aussi étroites, aussi peu visibles que possible. Dans ces conditions, le tir à démonter devient bien difficile; les faibles dimensions du but à atteindre (environ 1/2 mètre carré) forcent à se rapprocher outre mesure, et à s'exposer ainsi au tir de l'infanterie; aussi on cherchera, ici encore, à recourir plutôt au tir indirect.

Action du feu de l'infanterie.

Étant donnés les effets balistiques du fusil actuel de l'infanterie, il est permis d'affirmer que son feu jouera maintenant un très grand rôle dans la guerre de siège. Cette intervention sera surtout favorable à la défense; car elle connaît toutes les distances exactement, ce qui est encore plus important ici que pour l'artillerie. Dans un rayon de 1 000 mètres autour de la place, le feu de masse de l'infanterie peut empêcher toute entreprise. Au simulacre de siège de Coblentz, en 1875, on a placé l'infanterie, par une nuit très obscure, sur l'avant-glacis, et on l'a fait tirer contre des panneaux, placés à 300 et à 500 mètres, représentant des travailleurs de 1re et 2e parallèles. On a obtenu des pour cent de 15 à 50. L'École de tir de l'infanterie prussienne a étudié cette question de plus près, et, au moyen de profils en latte disposés d'avance, a assuré aux fusils un pointage analogue à celui que l'artillerie se prépare pour chaque tir de nuit. Des essais faits dans ces conditions ont donné 48 p. 100, avec une inclinaison correspondant à la hausse de 7 à 800 mètres. Aux petites distances, le feu de masse est bien plus avantageux encore pour la défense.

L'assiégeant aura bien du mal à démoraliser l'assiégé de telle sorte qu'il ne puisse envoyer une ou deux compagnies se grouper sur la brèche au moment de l'assaut. Or, dans la guerre de campagne, on ne risque l'attaque que contre une infanterie ébranlée; et encore cette attaque est-elle donnée sur le front entier avec un élan qui a toute

sa puissance. Mais, ici, il s'agit de s'élancer hors d'un défilé, de traverser des fossés flanqués, puis de gravir un nouveau défilé sous le feu de l'ennemi. Quel bain de sang, si l'infanterie de la place apparaît à propos sur la brèche!

Ces considérations devraient faire adopter le rempart bas des nouvelles fortifications françaises. De même que les brèches, toutes les positions de la défense sont presque à l'abri d'un assaut dès qu'elles peuvent être énergiquement défendues par le fusil de l'infanterie. Un treillis de fil de fer en avant du front, et que l'ennemi vienne! Ainsi, point de sorties sans motifs, point de déploiement de troupe exagéré aux avant-postes ; mais une répartition habile de la garnison, et une surveillance active des abords de la place. Pour cette surveillance, pour la transmission des mouvements observés et des ordres qui en résultent, le téléphone peut rendre de grands services: des essais faits à Germersheim viennent de le prouver.

Le feu de l'infanterie ne peut être avantageusement remplacé par la mitrailleuse, dont les principaux inconvénients sont : la délicatesse du mécanisme, susceptible de ne plus fonctionner au moment critique, la fumée intense résultant d'un tir rapide, la nécessité de choisir les chemins, et la perte de temps causée par la mise en batterie; et, avec tout cela, les meilleurs systèmes de mitrailleuses ne valent pas plus de 50 ou 60 fusils d'infanterie.

Pour résumer ces considérations sur l'action du feu de l'infanterie, on peut dire que cette arme est devenue, dans la guerre de siége, ce qu'elle était déjà dans la guerre de campagne, l'arme décisive; les assauts de Plewna l'ont prouvé.

Conclusions tactiques.

Une place forte peut être considérée comme rentrant dans le cas général des positions défensives, c'est-à-dire des positions que l'on occupe lorsqu'on se sent trop faible pour prendre l'offensive, et que l'on veut être appuyé par

des retranchements préparés à l'avance et se ménager les ressources d'un terrain convenablement choisi.

Les conditions de toute bonne position défensive sont : un développement en rapport avec l'effectif de la garnison, des flancs bien couverts, enfin un emplacement tel que l'ennemi ne puisse tourner la position et se trouve forcé de se heurter à la force actuelle de la position défensive. Cette force n'est pas encore assez appréciée dans la guerre de siège. Autrefois, la place ayant beaucoup moins d'action destructive sur les troupes de l'assiégeant, il fallait aller au-devant d'elles pour les tenir à distance : de là cette *défensive-offensive* qui convenait d'ailleurs à notre ancien système de fortification, avec tous ses dehors et ses ouvrages avancés. Aujourd'hui, on les remplacera par une seule enceinte, que formeront des forts isolés, reliés par de fortes lignes intermédiaires.

Un fort bien organisé favorise tellement l'action défensive du feu d'infanterie et offre à un assaut des difficultés telles, que l'ennemi préférera se diriger contre l'espace intermédiaire. Cet espace est, il est vrai, flanqué par les forts ; mais d'un autre côté ceux-ci offrent à l'artillerie de l'attaque un but si commode que, à moins qu'ils ne soient garnis de coupoles et de casemates cuirassées, ils seront vite hors d'état de fournir ce flanquement, sur lequel, en tous cas, la défense fera bien de ne pas trop compter.

Il faut donc occuper sérieusement ces espaces intercalaires, soit sur l'alignement des forts, soit plus en arrière si le terrain l'exige. Si la défense n'a pas assez de troupes pour cela, c'est que la garnison n'est pas en rapport avec le développement de la place.

Les lignes intermédiaires seront renforcées par des ouvrages ; il en est ainsi déjà sur quelques points des places frontières allemandes, où des *batteries annexes* et des *avant-glacis* établis en permanence forment des parties constituées et des points d'appui des lignes intermédiaires. Cette disposition, conforme aux souvenirs de la défense de

Sébastopol, est également adoptée en Russie. Elle a pour conséquence de transformer la fortification en des lignes analogues à celles de Plewna. Toutefois la force de résistance de pareils ouvrages, plus accessibles à l'assaut et offrant moins d'abris à leur garnison, doit être augmentée par le choix judicieux de l'assiette, par des appuis donnés aux ailes, par une surveillance soigneuse en avant du front, et surtout par les facilités ménagées en arrière pour un retour offensif.

Ayant étudié, d'une manière générale, les dispositions de la place, voyons maintenant quelles seront les péripéties successives du siège.

Le siège commence par des combats d'investissement et de blocus, où l'on se dispute les positions extérieures. Dès cette période la garnison doit se tenir sur la défensive, et ne résister que là où elle se croit capable de soutenir énergiquement cette résistance. Pourtant, si la mise en état des lignes de défense était incomplète, il faudrait à tout prix retarder l'assiégeant; mais alors on choisirait, pour théâtres de ces combats isolés, des points tout à fait en dehors de la sphère d'action de la place.

Si une attaque est repoussée, il y a lieu de poursuivre l'ennemi par une contre-attaque, destinée à reconnaître plutôt qu'à frapper les points faibles de l'ennemi; mais cette contre-attaque ne doit point trop éloigner de la place les troupes mobiles, qui sont l'élément le plus énergique de sa défense.

Pendant cette première période de la lutte, l'assiégé doit compléter son armement. Il est bon, ici comme dans la guerre de campagne, de faire entrer en ligne, dès le début, le plus d'artillerie possible, et de répartir en outre des réserves spéciales sur les diverses faces de l'enceinte. Cette organisation doit avoir été préparée avec soin en temps de paix.

Quant à l'assiégeant, il n'entamera la lutte que quand il sera certain d'avoir la supériorité en artillerie : les combats

de Plewna ont montré les dangers d'une attaque brusquée. D'autre part, l'assiégeant doit tromper l'ennemi par des démonstrations, attirer la garnison au dehors, et, si elle essuie un échec, ne la poursuivre qu'avec la plus grande circonspection. Quand il essaiera sérieusement de rendre l'investissement complet, la place, à moins de raisons spéciales, ne pourra et ne devra guère s'y opposer.

A quelle distance de l'enceinte seront les lignes d'investissement? Cela dépend de la portée efficace des shrapnels de la place, pourvu qu'elle en soit suffisamment pourvue; sinon, elle ne pourra guère maintenir l'adversaire à plus de 2 000 mètres de ses ouvrages avancés; car, à cette distance, les troupes peuvent se garantir contre les obus assez facilement pour que l'occupation du terrain ne soit pas absolument impossible, et cela suffit. Toutefois, le terrain est ici le premier élément à considérer.

L'assiégeant s'installe solidement sur ses lignes d'investissement, et sauf l'absence d'ouvrages permanents, il les organise comme l'assiégé le fait pour ses lignes intermédiaires. Elles ont d'ailleurs un but analogue, et, si la garnison essaie de les forcer, il faut que son attaque ne puisse dépasser leur zone de feu. Au reste, une entreprise de ce genre serait une grosse faute de la part de la garnison, à moins qu'elle n'y soit tout à fait invitée par une réelle négligence de l'assiégeant. En général, ces retours offensifs épuisent sans profit l'infanterie de la défense, et l'amènent à un degré d'affaiblissement suffisant pour que l'assiégeant puisse songer plus tard à l'assaut.

C'est en vue d'obtenir cet affaiblissement, qu'il est devenu d'usage de bombarder la place aussitôt après l'investissement. Ce moyen peut réussir contre les petites places insuffisamment pourvues d'abris à l'épreuve de la bombe; cependant, même étant donnés l'état actuel de la fortification et la pénurie d'abris, les résultats d'un bombardement ne sont pas en rapport avec les ressources en artillerie que l'on y consacre. Si les projectiles atteignent le corps de

place, ils pourront l'incendier ; mais la garnison, réfugiée dans les casemates ou disséminée sur la ceinture d'ouvrages, aura peu souffert, et la reddition de la place ne sera pas avancée d'un jour, à moins que la réserve générale de l'artillerie n'ait été atteinte. C'est en partie à cause de cette éventualité que l'on a recommandé plus haut de disséminer des réserves spéciales le long de l'enceinte.

Quoi qu'il en soit, ici comme pour la brèche, l'assiégeant fera bien de n'entreprendre le bombardement que si la prise de la place doit s'ensuivre à bref délai.

Ce cas se présente quand la garnison est resserrée sur un espace trop étroit, par exemple, quand des fractions d'une armée de campagne réfugiées dans la place y ont apporté non point un accroissement de forces, mais un encombrement fatal.

Aussi, vaudra-t-il mieux employer cet excédent de troupes en dehors du rayon de la place, et les installer sur des lignes analogues à celles de Plewna, appuyées à la place et en augmentant la force tout en restant indépendantes.

Avant de sortir de ses lignes d'investissement, l'assiégeant doit réduire au silence l'artillerie de la défense. A cet effet, il concentrera son feu sur les forts et sur les ouvrages avancés, et négligera les lignes intermédiaires avec lesquelles il ne pourrait lutter sans éparpiller son tir d'une façon exagérée.

Dans ce combat, les forts peuvent avoir l'avantage du calibre : mais l'assiégeant a celui du nombre, et tire sur un but bien plus facile à atteindre.

En outre, il cherchera à prendre à dos ou d'enfilade l'une des lignes du rempart. Surtout s'il emploie les shrapnels, il aura vite réduit au silence l'artillerie des forts, à l'exception des pièces sous coupoles.

C'est une raison de plus pour que la défense, réservant les gros calibres pour les positions intermédiaires, hérisse les remparts des ouvrages avancés de pièces légères, dont

le retrait, partiel ou total, offre éventuellement aussi peu de difficultés que leur transport dans les lignes intermédiaires, que l'on renforcera ainsi très facilement.

Il y a d'autant moins d'avantages à placer des pièces lourdes dans les forts qu'elles y seraient médiocrement utiles pour la lutte contre les batteries d'investissement : celles-ci, en effet, offrent trop peu de prise pour que l'on puisse employer contre elles le tir à démolir ; c'est le tir à shrapnels qui donnera là les meilleurs résultats.

Étant admis que les pièces de gros calibre seront réservées pour les lignes intermédiaires, on est amené à se demander si on en armera tous les fronts de l'enceinte ou seulement les fronts menacés.

Pour en armer seulement les fronts menacés, il faudrait connaître la direction des attaques. Or, avec l'accroissement des portées, il devient de plus en plus facile à l'assiégeant de prolonger, sur ce point, les incertitudes de la place.

Il peut attaquer de deux côtés, ce qui se fera même très probablement pour les grandes places. Enfin, il peut débuter par une fausse attaque ; car, la défense ne doit pas l'oublier, un adversaire hardi essaiera tous les moyens pour abréger les délais interminables qu'entraînent la lutte d'artillerie et les travaux de sape d'une attaque régulière.

On voit que, sur toute ligne attaquable, la défense devra être en état de résister avec succès au canon de l'ennemi aussi bien qu'à ses attaques de vive force. On évitera ainsi aux troupes de la place des manœuvres et des travaux fatigants qui affaibliraient leur valeur défensive ; et la marche de l'ennemi sera rendue bien difficile, puisqu'en s'avançant contre un front quelconque il le trouvera soutenu par deux fronts collatéraux bien organisés.

L'inconvénient de cette solution est d'exiger une dotation d'artillerie considérable.

Soit, par fort, 24 à 30 pièces de combat ; pour chaque

ligne intermédiaire, on disposera d'un nombre égal de pièces de position, et de pièces de campagne en quantité suffisante pour que, d'un fort à l'autre, 50 bouches à feu soient en batterie. En y ajoutant les réserves, on arrive à un total assez élevé ; mais c'est à cette condition seulement que la place pourra soutenir la lutte d'artillerie.

Cette lutte d'artillerie commence, à proprement parler, lorsque l'assiégeant, ayant fait taire la plupart des pièces des forts, dirige son tir contre les remparts mêmes de ces forts, et engage en même temps le combat contre les lignes intermédiaires. C'est la période la plus longue du siège, celle à laquelle il est le plus difficile d'assigner une durée précise. On se trouve dans des conditions analogues à celles des combats d'artillerie de la guerre de campagne : même importance de la supériorité des calibres, même avantage à tirer sur les troupes.

Ici, la défense a l'avantage d'avoir son personnel mieux à l'abri, tandis que l'attaque est forcée de l'exposer sans cesse pour élever ses ouvrages, les régulariser, les consolider, enfin gagner du terrain. Si la place profite habilement de cette supériorité, l'assiégeant ira bien lentement : aussi cherchera-t-il souvent à brusquer les choses par quelque coup de main. La défense doit donc, tout en simulant parfois une négligence locale pour attirer l'ennemi dans un piège sanglant, déployer constamment la plus grande vigilance.

Les coups de main de l'assiégeant contre les forts seront dirigés, en général, sur la gorge dont les obstacles auront été d'abord détruits par l'artillerie. Si l'assiégeant arrive ainsi à occuper un fort, il fera tomber du même coup la résistance de deux lignes intermédiaires voisines, au lieu qu'en marchant d'abord contre ces lignes, il aurait obtenu un résultat bien moins précieux et il s'exposerait au moins autant.

Afin de mettre les forts à l'abri de ces coups de main, on pourrait imiter plusieurs dispositions adoptées dans les

nouveaux forts français : — le rempart bas, les nombreux abris blindés, les communications couvertes, — et augmenter la valeur défensive de ces ouvrages par de nombreux emplacements préparés pour l'infanterie.

Avant de quitter cette période du siège, rappelons que, comme l'assiégeant s'est rapproché à courte distance, il y aura lieu d'employer contre lui le feu d'infanterie et le tir des mortiers, et que la surveillance des abords doit devenir de plus en plus sérieuse, surtout la nuit. A cet effet, on pourra employer à la fois des projectiles éclairants et des appareils acoustiques.

Laissons de côté la guerre de mine, qui peut alors intervenir, et faisons un pas en avant dans la série des opérations : la lutte d'artillerie est terminée, les pièces de l'assiégé sont réduites au silence ; le sort de la place est-il décidé ? Non certes. Pour occuper cette première ligne d'ouvrages, l'assiégeant aura dû faire de grands efforts, subir de grosses pertes. Puis la défense doit avoir tout préparé pour détruire ces ouvrages aussitôt qu'ils lui sont enlevés, et n'abandonner que des ruines. Elle doit, surtout avoir élevé, entre la première enceinte et le corps de place, une seconde ligne d'ouvrages. La distance entre ces deux lignes doit être telle que, de la seconde, on puisse couvrir de shrapnels et de balles les ouvrages de la première. Il s'ensuivra, pour l'assiégeant, une nouvelle série d'efforts, entraînant de nouvelles pertes.

Cette seconde ligne perdue, la garnison pourra parfois en élever une troisième en arrière. Peut-être trouvera-t-on, malgré les souvenirs de Sébastopol et de Plewna, qu'il y a abus dans l'usage répété de ces positions successives ; mais n'est-ce point ainsi que l'assaillant s'avance de parallèle en parallèle, et, ces travaux qu'il exécute à découvert, en avançant sous le feu de l'ennemi, ne peut-on les demander à la garnison qui a tout loisir de les préparer à l'abri ?

Autrefois, du reste, on conseillait déjà, pour prolonger

la défense, les coupures dans le corps de place, les retranchements intérieurs ; mais, avec les portées actuelles, il est devenu nécessaire de retarder le plus possible le moment où la garnison, agglomérée dans l'espace étroit du corps de place, offre un but compact aux coups de l'ennemi et se trouve exposée sans cesse au spectacle démoralisant des horreurs d'un champ de bataille.

Enfin, grâce à des efforts et à des sacrifices inouïs, l'assiégeant atteint le fossé principal ; il ouvre la brèche ; il ruine le flanquement : reste encore à livrer l'assaut. Opération déjà bien délicate et bien souvent manquée dans toutes les guerres dont on connaît l'histoire ; opération beaucoup plus incertaine encore avec les fusils actuels qui sont aux armes d'autrefois dans le rapport de la locomotive au cheval de trait.

Maintenant, pour remplacer avantageusement le flanquement ruiné, les débris d'une compagnie suffisent, et la garnison peut couvrir les glacis d'une vraie grêle de plomb dès que le silence des pièces de l'assiégeant annonce l'assaut. Donc, on peut hardiment l'affirmer, un assaut ne doit être couronné de succès que si l'assiégé peut dire, comme le défenseur de Plewna quand il a mis bas les armes : « Je n'ai plus un morceau de pain ; je n'ai plus une cartouche ! »

Traduit et résumé par B. Dieudonné,
Capitaine d'artillerie.

ARTILLERIE ALLEMANDE

(PL. IX.)

Depuis les derniers articles que la *Revue* a consacrés à l'artillerie allemande, on a apporté dans le matériel et les munitions de cette artillerie un certain nombre de modifications dont nous rendons compte dans ce travail. La plupart des renseignements sont extraits de l'ouvrage suivant : *Leitfaden für den Unterricht in der Waffenlehre,* par M. le capitaine von Neumann, de l'artillerie prussienne, professeur à l'école de guerre de Potsdam.

(*N. de la R.*)

Bouches à feu en bronze-acier.

On a adopté récemment en Allemagne un certain nombre de bouches à feu en *bronze-acier,* telles que le canon lourd de 12c, le canon lourd de 9c, le canon court de 21c, les mortiers de 9c et de 15c, sur lesquelles la *Revue d'artillerie* a déjà donné quelques renseignements, que nous allons reprendre en les complétant ou les corrigeant.

Canon lourd de 12c (1) (fig. 4). La fermeture est à coin cylindro-prismatique ; elle est munie de l'anneau obturateur en cuivre, du même tracé que l'obturateur en acier du modèle 73.

Les principales dimensions de cette pièce sont les suivantes :

Calibre	mil.	121
Rapport de la charge au poids du projectile		$\frac{1}{4,67}$
Poids de la charge	kil.	3,5
Poids du canon sans la fermeture de culasse	kil.	1 233,5
Poids de la fermeture de culasse	kil.	66,5
Longueur d'âme	cal.	21
Longueur du canon	mèt.	2,81
Longueur de la partie rayée	cal.	16,70
Pas	cal.	44,9
Pas	mèt.	5,413
Inclinaison des rayures	deg.	4
Nombre des rayures		80
Profondeur des rayures	mil.	1,3

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. XIV, p. 550.

La lumière est oblique et traverse le tonnerre, le coin et la plaque d'acier ; elle est munie, à l'endroit où elle rencontre la paroi supérieure du coin, d'un petit anneau obturateur en cuivre (*Kupferzündlochliderung*), placé à l'intérieur d'un grain dévissable.

La longueur de la chaîne d'arrêt (*Grenzkette*) du coin est calculée de façon à découvrir la plaque d'acier quand on ouvre la culasse.

La poudre employée est la poudre prismatique modèle 1868 à 7 canaux.

Les projectiles, au lieu d'avoir une chemise de plomb, sont munis de cordons en cuivre, trois à l'arrière et deux à l'avant. Ces projectiles sont de deux espèces : 1° un obus allongé (fig. 6) du poids de $16^k,360$ avec une charge d'éclatement de $1^k,085$; 2° un shrapnel du poids de $19^k,600$ avec une charge d'éclatement de $0^k,045$. La vitesse initiale est d'environ 430 mètres pour l'obus, et de 390 mètres pour le shrapnel ; le nombre de balles contenues dans ce dernier projectile est de 450. Le shrapnel est armé de la fusée à temps à deux étages déjà employée pour le shrapnel de 15^c ; l'obus est armé de la fusée de campagne.

La portée maxima est, d'après les tables de tir, de 7 600 mètres pour l'obus ordinaire ; quant à celle de l'obus à balles, elle est limitée à 4 200 mètres par la durée maxima de la fusée, qui est de 18 secondes.

Le poids total de la pièce (bouche à feu et affût) est de 2 290 kil.

L'affût, composé de deux flasques en fer à T, n'a pas de renforts de flasques intérieurs ; on les a remplacés par des bandes de renforcement rivées sous le rebord inférieur des flasques. Les exhaussements de flasques (*Böcke*) sont munis d'encastrements de route (*Marschlager*) ; les arbres des pignons verticaux de l'appareil de pointage, au lieu de traverser les flasques, sont placés sur le rebord supérieur contre le pied postérieur de l'exhaussement.

La grande roue dentée horizontale et les deux pignons

verticaux sont placés à l'intérieur d'une plaque de recouvrement qui les met à l'abri de la poussière.

La distance entre les planchettes de la *Richtscala* est de $1^{m},71$.

L'affût permet de tirer depuis l'angle de — 5° jusqu'à l'angle de + 43°.

La plate-forme comporte une queue de plate-forme, pour le tir sous de petits angles.

Canon lourd de 9c. — La fermeture est à coin cylindro-prismatique, l'anneau obturateur est du modèle 73.

Les principales dimensions de cette pièce sont :

Calibre	cm.	8,8
Poids de la pièce sans fermeture de culasse	kil.	412
Poids de la fermeture de culasse	kil.	38
Prépondérance de culasse	kil.	67
Nombre de rayures		24
Pas des rayures	cal.	50

Les rayures sont cunéiformes.

La pièce est montée sur un affût spécial en fer ; elle peut néanmoins être employée avec l'affût ordinaire de campagne.

Le poids de la pièce et de l'affût est de 1 200 kil. environ.

La charge se compose de $1^{k},500$ de poudre à canon ordinaire.

On tire avec ce canon trois sortes de projectiles :

1° L'obus lourd de campagne pesant $7^{k},019$, ayant $0^{k},280$ de charge d'éclatement, avec une vitesse initiale de 444 mètres et une portée maxima de 7 000 mètres ;

2° Le shrapnel lourd de campagne pesant $8^{k},150$, ayant $22^{gr},5$ de charge d'éclatement, avec une vitesse initiale de 417 mètres et une portée maxima de 2 500 mètres (correspondant à la durée maxima de la fusée de campagne modèle 1873) ; ce shrapnel contient 210 balles ;

3° La boîte à mitraille, pesant $7^{k},500$ et contenant 76 balles.

Canon court de 21c. — Le tracé de cette bouche à feu n'est pas encore complètement fixé.

La charge se composera de poudre cylindro-prismatique modèle 1868 à 7 canaux.

Cette pièce tirera un obus allongé, muni de 3 ceintures de cuivre, pesant 80 kil. et contenant une charge intérieure de $4^k,750$.

La pièce et l'affût pèseront ensemble environ 5 000 kil.

Mortier de 9c (fig. 12 et 13). — Ce mortier possède une fermeture à vis analogue à la fermeture française; la chambre de la gargousse est creusée dans la vis de culasse. L'obturation se fait au moyen de l'anneau modèle 1873. La lumière, qui traverse la vis de culasse, est verticale et débouche, d'une part à la partie supérieure du tonnerre, de l'autre vers l'arrière de la chambre.

Ce mortier n'a pas de hausse; le pointage en hauteur ne se fait qu'avec le niveau de pointage.

Voici les principales dimensions de cette bouche à feu:

Calibre	cm.	8,8
Rapport du poids de la charge au poids du projectile (maximum)		$\frac{1}{39}$
Poids de la charge.	kil.	de 0,090 à 0,180
Poids de la pièce, y compris la fermeture de culasse	kil.	104,5
Longueur d'âme	cal.	7
Longueur de la partie rayée.	cal.	5
Inclinaison des rayures.	deg.	4
Nombre des rayures		24

La pièce est en équilibre sur ses tourillons.

La poudre employée est la poudre à canon ordinaire.

Le projectile est l'obus lourd de campagne pesant $7^k,019$ et ayant une charge intérieure de $0^k,280$ de poudre à fusil.

Les éléments du tir de ce mortier sont résumés dans le tableau suivant.

CHARGE.	VITESSE initiale.	PORTÉE maxima.
kil.	mètres.	mètres.
0,090	85	700
0,120	104	1 100
0,150	121	1 400
0,180	138	1 700

La pièce et l'affût pèsent ensemble 196^{k},500.

L'affût (fig. 5) se compose :

1° D'un châssis formé de deux côtés en bois munis de poignées en corde et de deux entretoises qui portent : celle de devant une fourchette de pointage (*Richtgabel*), et celle de derrière une *Richtscala ;*

2° De deux flasques d'affût triangulaires en tôle de fer, avec encastrements de tourillons ;

3° D'un appareil de pointage à arc denté.

Cet affût a l'avantage d'avoir son centre de gravité très bas et d'offrir une large surface d'appui, deux conditions qui assurent à la bouche à feu une grande stabilité.

La hauteur des flasques est très faible, ce qui assure un bon défilement, rend facile le service de la pièce et diminue le poids total.

L'affût n'a pas de roues ; on est donc obligé de le faire glisser, soit pour le mettre hors de batterie, soit pour le ramener en batterie ; le faible poids du système de la pièce et de l'affût atténue singulièrement cet inconvénient.

Cet affût semble devoir donner de bons résultats sous le rapport de la résistance et de la durée ; sous le rapport de la simplicité, on peut dire que peu d'affûts sont composés d'un aussi petit nombre de pièces d'une forme aussi simple.

Mortier de 15^{c}. — Cette bouche à feu, dont le tracé n'est pas encore complètement déterminé, sera, en principe, semblable au mortier de 9^{c} ; c'est-à-dire qu'elle

BOUCHES à feu.	CHARGE.	PROJECTILES.	POIDS du projectile.	CHARGE d'éclatement.	VITESSE initiale.	NOMBRE DES BALLES du shrapnel ou de la boîte à mitraille.	PORTÉE maxima.	POIDS DU CANON et de l'affût réunis.	EMPLOIS.
	kil.	kil.	k.	k.	m.		m	k.	
Canon lourd de 9c (8c,8) à coin cylindro-prismatique et à anneau obturateur, modèle 1873.	1,5 poudre à canon ordinaire.	Obus ord.	7,019	0,280	444	»	7000	1200	Tir contre les troupes; tir à démonter jusqu'à 1500 mètres; tir à shrapnels; tir de nuit pour empêcher les réparations. Cette pièce est destinée, dans certaines circonstances, à remplacer les canons de 12c, surtout quand le transport des pièces et des munitions devient difficile.
		Shrapnel.	8,150	0,0225	417	210	2500	»	
		Boîte à mitraille.	7,500	»	»	76	»	»	
Canon lourd de 12c, à coin cylindro-prismatique et à anneau obturateur, mod. 1873.	3,5 poudre prismatique mod. 1868.	Obus all.	16,360	1,085	430	»	7600	2290	Tir à démonter jusqu'à 2000 mètres; destruction des épaulements et murs de résistance moyenne; bombardement. Cette pièce est destinée aussi au combat d'artillerie; son tir à shrapnels aux grandes distances est très efficace.
		Shrapnel.	19,600	0,015	390	450	4200	»	
Canon court de 15c, à double coin et à anneau obturateur en cuivre.	1,5 poudre à canon ordin.	Obus all.	27,620	1,900	253	»	4700	3000	Tir indirect; destruction des obstacles très résistants en terre ou maçonnerie; tir à démonter jusqu'à 1200 mètres au plus; bombardement.
		Shrapnel.	31,047	»	»	462	1800	»	
Canon de 15c fretté	6,2 poudre prismatique mod. 1868.	Obus all.	27,700	1,900	485	»	8500	4800	Tir aux grandes distances, contre des buts très résistants; tir à démonter jusqu'à 2000 mètres; démolition des maçonneries à grande distance; bombardement. Tir à shrapnels très efficace aux longues portées; tir à obus en fonte dure contre les cuirassements. Destiné surtout aux batteries lointaines.
		Shrapnel.	39,500	»	404	615	4400	»	
		Obus en fonte dure.	35,500	0,375	420	»	2500	»	
Canon court de 21c (1).	poudre prismatique. mod. 1868.	Obus all. avec 3 ceint. en cuivre.	80,000	4,750	»	»	»	5000	Tir en brèche et à démolir, quand le canon court de 15c ne suffit pas; tir contre les maçonneries très solides et sous de grands angles de chute, quand le but est trop petit ou quand la portée (et par suite l'écart probable) est trop considérable pour le canon de 15c. Avec la même vitesse initiale et la même justesse que le canon court de 15c, le canon court de 21c a un effet trois fois plus grand.
Mortier de 9c à fermeture à vis contenant la chambre de la gargousse, et à anneau obturateur, modèle 1873.	0,090	Obus du canon lourd de campagne	7,019	0,280	85	»	700	1965	Le mortier de 9c, jusqu'à 1700 mètres et le mortier de 15c, jusqu'à 2500 mètres, tirent contre les troupes; ils tirent aussi contre le matériel et aident les autres pièces dans le combat d'artillerie par un tir vertical.
	0,120		»	poudre à fusil	104	»	1100	»	
	0,150		»		121	»	1400	»	
	0,180 poudre à canon ordin.		»		138	»	1700	»	
Mortier de 15 (comme le précédent).	»	Obus all.	27,750	1,900	»	»	»	»	
Mortier de 21c (1), modèle 1871.	de 1,000 à 3,500 poudre à canon ordin.	Obus all.	80,000	4,750	»	»	5900	5000	Tir à enfoncer les abris, à démolir les épaulements, les traverses, les chemins couverts, etc.; bombardement. Destiné aux batteries lointaines.

(1) Le tracé de cette bouche à feu n'est pas encore complétement fixé.

sera munie d'une fermeture à vis creuse contenant la chambre de la gargousse et d'un anneau obturateur modèle 1873.

Cette pièce doit tirer un obus allongé pesant $27^{k},750$ et ayant une charge d'éclatement de $1^{k},900$.

Son affût sera analogue à l'affût du mortier de 9^{c}.

L'introduction de ces nouvelles bouches à feu dans l'artillerie allemande a apporté quelques changements dans les fonctions qu'auraient à remplir dans un siège les diverses pièces existantes. Le tableau de la page 282 rend à peu près compte des idées qu'on a en Allemagne sur l'emploi de chaque bouche à feu.

Coins de recul.

Nous donnons ci-dessous quelques détails sur la construction et l'emploi des coins de recul en service en Allemagne.

Ces coins sont de deux espèces : en bois ou en fer. Les coins en fer sont spécialement affectés au canon de 15^{c} fretté ; pour toutes les autres pièces, on se sert des coins en bois.

Coin en bois mod. 1869. — Il se compose de deux madriers de 78^{mm} d'épaisseur, réunis par un coin de 470^{mm} de longueur et par un montant de 80^{mm} d'épaisseur fixé à une distance de 50^{mm} de l'extrémité postérieure. Sa longueur totale est de $1^{m},880$, sa largeur et sa hauteur à l'arrière sont de $0^{m},315$.

Sur la face supérieure du coin est appliquée une plaque de tôle de $6^{mm},5$ d'épaisseur ; la pointe est formée par un sabot en tôle de fer, dont la branche supérieure a 50^{mm} de long et la branche inférieure 315^{mm}.

Les madriers et la plaque de tôle sont reliés par 8 forts boulons de 13^{mm} de diamètre ; la plaque est, en outre, fixée par des vis à bois.

Quant au sabot, il est assujetti par des boulons de 5 à

8^{mm} de diamètre et de plus par les deux derniers boulons de 13^{mm}.

Le poids total du coin est de 82^{k},900.

Un autre coin en bois revêtu de fer, à voie très large, est destiné au service du canon lourd de 12^{c}.

Coin en fer mod. 1872 (fig. 11) pour le canon de 15^{c} frettè. — Ce coin se compose : d'un rail en fer, d'une semelle, de 3 montants, d'un coin et de la garniture.

1° *Rail.* Le rail est un fer en U, légèrement coudé près de son extrémité antérieure, se terminant à l'arrière par une courbure assez prononcée dirigée vers le haut, et coupé aux deux extrémités perpendiculairement à ses grands côtés.

2° *Semelle.* Elle se compose d'un madrier dont les angles postérieurs sont chanfreinés ; ses longs côtés sont abattus obliquement vers l'avant pour raccorder la semelle et le rail ; elle est taillée en biseau à sa partie antérieure ;

3° *Coin.* Il est en bois de la largeur du rail ; sa partie antérieure est fixée par des rivets à la semelle et au sabot d'assemblage ; sa surface supérieure est sur le prolongement du plan de l'extrémité antérieure de la semelle ;

4° *Montants.* Ce sont des bouts de madriers, qui font des angles obtus avec la partie postérieure de la semelle; leurs grands côtés sont coupés à la largeur du rail. Le troisième montant est percé en haut et en bas de deux trous ronds destinés à recevoir des bouchons;

5° *Garnitures.* Elles sont toutes en fer forgé ; elles comprennent :

a) *Le sabot d'assemblage,* où l'on distingue la *tête,* les deux *branches,* le *pivot ;*

b) 12 équerres en fer (4 par montant, 2 rectangulaires, 1 à angle obtus, 1 à angle aigu), destinées à relier les extrémités inférieures des montants à la semelle sur laquelle elles sont fixées par des rivets ;

c) 3 *boîtes* pour recevoir les têtes des montants ;

d) 4 poignées : 2 un peu en avant du premier montant, t 2 en avant du troisième ;

e) 2 plaques de renfort ; 1 de chaque côté du coude, dont lle affecte la forme.

Les dimensions principales de ce coin sont contenues ans le tableau suivant :

Longueur totale du coin de recul.		mill.	3 450
Semelle . .	Longueur.	id.	2 745
	Épaisseur.	id.	60
	Largeur de la partie postérieure. .	id.	400
	Longueur de la partie postérieure.	id.	1 500
Rail. . . .	Longueur totale	id.	3 230
	Largeur	id.	176
	Épaisseur.	id.	13
	Hauteur extérieure des rebords . .	id.	72
	Épaisseur des rebords en haut. .	id.	10
	Épaisseur des rebords en bas . .	id.	13
	Distance de l'extrémité antérieure au coude.	id.	500
	Distance du coude à la partie arrondie	id.	2 140
	Longueur de la partie arrondie . .	id.	590
	Épaisseur des montants	id.	60

Le poids de ce coin est approximativement de 290 kil.

Voici, d'après le *Geschütz-Exerzir-Reglement der Fuss-Artillerie,* dont il a déjà été rendu compte dans la *Revue*(1), quelles sont, pour les divers tirs et les différentes bouches à feu, les distances auxquelles il fallait placer l'arête antérieure du coin en bois ou en fer par rapport au point le plus bas des roues :

Pour l'affût de campagne de 8c en casemate.	0	larg. de madrier (2).
Pour l'affût de campagne de 8c sur plate-forme.	2	— —
Pour l'affût de campagne de 9c en casemate.	0	— —

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 471.

(2) La largeur du madrier réglementaire est de 30 centimètres.

Pour l'affût de campagne de 9c sur plate-forme.	2	largeurs de	madrier.
Pour l'affût de siège de 9c mod. 1864.	3	—	—
Pour l'affût de siège de 12c mod. 1864.	5	—	—
Pour l'affût de siège de 12c lourd. .	7	—	—
Pour les affûts de 15c court mod. 1869 et 1872.	4	—	—
Pour l'affût de siège de 15c mod. 1864.	5	—	—
Pour l'affût en fer de canon de 15c mod. 1872	0	—	—
Pour l'affût de mortier de 21c mod. 71 :			
Sous l'angle de tir de 20° et avec des charges supérieures à 2 kil. . .	2	—	—
Pour les autres charges sous des angles de tir de 20° à 40° inclus.	1	—	—
Sous les angles de tir de 45° et au delà	0(1)	—	—

On sait que, pour cet affût, on soulève, au moment du tir, l'essieu des roues d'environ 1 pouce à l'aide des deux verrins verticaux de l'affût.

(1) Pour les distances égales à 0 largeur de madrier, les coins de recul ne doivent pas toucher les cercles des roues.

(*A suivre.*)

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Allemagne : Séparation des corps d'officiers de l'artillerie de campagne et de l'artillerie à pied en Bavière (1). — Dans le numéro de mars 1881, la *Revue* a parlé d'un projet de séparation du corps d'officiers d'artillerie en Bavière. Ce projet est aujourd'hui un fait accompli. Nous résumons ci-après les principales dispositions de la décision royale du 24 février dernier qui règle la nouvelle organisation.

Le corps d'officiers de l'artillerie de campagne et celui de l'artillerie à pied formeront à l'avenir deux corps distincts, ayant chacun son avancement séparé. On effectuera les permutations nécessaires.

Les emplois dans les établissements techniques de l'artillerie seront réservés en principe aux officiers de l'artillerie à pied.

Les lieutenants de l'artillerie à pied, à l'exception des adjudants de bataillon et de régiment, ne seront pas montés en temps de paix.

Ceux des lieutenants de l'artillerie à pied qui étaient en possession d'un cheval continueront à percevoir les rations de fourrage et autres allocations réglementaires, tant qu'ils conserveront leur monture. Cette faveur, toutefois, n'est accordée que jusqu'au 1er avril 1882 (2).

La séparation s'est effectuée à la date du 1er avril 1881. L'organisation de l'artillerie bavaroise est depuis lors la même que celle de l'artillerie prussienne.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 583.

(2) On sait que, dans l'artillerie à pied allemande, il n'y a de montés en temps de paix que les officiers supérieurs et les capitaines. Les premiers et les seconds lieutenants ne le sont que s'ils remplissent les fonctions d'adjudant de bataillon ou de régiment. Les officiers montés de l'artillerie à pied perçoivent les rations de fourrage pour le même nombre de chevaux que les officiers d'infanterie pourvus des emplois correspondants. L'officier supérieur commandant un régiment perçoit pour trois chevaux, le commandant de bataillon pour deux chevaux, le capitaine de compagnie et l'adjudant de régiment ou de bataillon, chacun pour un cheval.

Allemagne : Essai d'une locomotive routière à Berlin. — La *Deutsche Heeres-Zeitung* du 24 novembre dernier contient à ce sujet les renseignements suivants :

« Il vient d'être exécuté une marche d'épreuve avec la locomotive routière *Élisabeth*, construite par Bolle, en présence du ministre de la guerre, le général d'infanterie von Kameke, du feld-maréchal comte de Moltke et de l'inspecteur général de l'artillerie, le général d'infanterie von Bülow. La machine traînait cinq canons frettés de 15c, montés sur des porte-corps, et les affûts de ces bouches à feu complètement équipés. »

Après avoir indiqué l'itinéraire suivi par ce train et avoir rapporté la bonne impression produite par cette expérience sur toutes les personnes qui y assistaient, la *Heeres-Zeitung* ajoute :

« Il n'y a eu à signaler, comme accident, qu'une rupture au tuyau d'alimentation de la machine. La charge traînée par la locomotive atteignait 800 quintaux ; le trajet, y compris une halte, dura environ trois heures et demie. La machine pèse à elle seule 575 quintaux et peut en traîner 3 000 ; la dépense s'élève à 2 marcs par heure. La vitesse de marche était égale à celle d'une troupe d'infanterie, mais on doit pouvoir obtenir une vitesse plus grande. » (*Revue militaire de l'étranger.*)

Autriche-Hongrie : Résultats du concours de tir de Vienne. — Le concours de tir entre les armes à répétition s'est terminé le 30 avril par la victoire complète du Falmisberg ; le Nemecsck ne s'est pas présenté et le Fortelka-Feilbogen a lui-même renoncé à la lutte le dernier jour. Le Vetterli suisse à répétition a été tiré le 29. Cette arme a fait preuve d'une solidité et d'une justesse remarquables ; mais elle ne satisfaisait pas aux conditions du programme, qui n'admettait pour ce concours que des fusils à répétition dont le mécanisme pût s'appliquer aux armes à longue portée comme le Gras, le Mauser, le Berdan et le Beau

mont. Or, l'on sait que le fusil suisse n'est pas fait pour ces grandes distances ; la commission a donc dû l'exclure du concours et porter toute son attention sur le Falmisberg. Ce fusil a tiré plus de 400 coups en trois jours, sans que le mécanisme ait cessé un instant de bien fonctionner; de plus, sa justesse s'est montrée très-comparable à celle du fusil suisse. Ainsi, à la fin du concours, le tireur suisse Johann Brechtbühl a exécuté avec le Vertterli un tir rapide de 16 coups, dont 11 ont touché la cible ; il a tiré ensuite 20 coups avec le Falmisberg et a atteint le but 17 fois. (*Vedette.*)

Autriche-Hongrie : Achat de canons de côte à l'usine Krupp. — La *Correspondance politique* du 17 février annonce que les pièces de côte de 28c destinées à l'armement de Pola ont été commandées par le ministère de la guerre à l'usine d'Essen.

Il s'agit ici de six pièces de côte pour lesquelles un crédit de 963,000 florins a été inscrit au budget de 1881. D'après le *Tagblatt* du 18 février, la maison Krupp s'est engagée à en livrer trois dans l'année courante.

Cette nouvelle ne laisse pas que d'avoir une certaine importance au point de vue de l'application du bronze-acier ou du bronze comprimé, en général, à la construction des pièces de fort calibre. On sait, en effet, que les Autrichiens, très engoués des essais du général V. Uchatius (1), qui ont si bien réussi pour l'artillerie de campagne, avaient conçu l'espoir de pouvoir fabriquer, par les mêmes procédés, tout leur matériel de siège, de place et de côte. Ce système était d'autant plus séduisant que l'Autriche se trouvait, comme plusieurs autres puissances, posséder une très grande quantité de vieux bronze. Le ministère austro-hongrois, dans ces conditions, ne songea qu'à augmenter ce stock et il acheta même aux Russes des canons que

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. V, p. 297 et 465 ; t. VI, p. 364 ; t. VII, p. 1 ; t. X, p. 402.

ceux-ci avaient pris à la Turquie pendant la guerre de 1877-1878.

Dans ces dernières années, la fabrication des pièces de gros calibre en bronze-acier a été poursuivie, à l'arsenal de Vienne, par le général V. Uchatius, qui dirige la fabrique de matériel. On a essayé des pièces de divers calibres, de celui de 15ᶜ en particulier. Un canon de 28ᶜ a été mis en expérience, et il était même question de construire une bouche à feu d'un calibre beaucoup plus considérable.

La décision récemment prise d'acheter à la maison Krupp des canons de 28ᶜ en acier prouve que l'artillerie austro-hongroise renonce, pour le moment du moins, à fabriquer des canons de ce calibre, et à plus forte raison d'un calibre supérieur, au moyen des procédés du général V. Uchatius. Sans entrer dans le détail de cette question, on s'explique aisément qu'avec l'opération du mandrinage, qui constitue le fond de ces procédés, l'action du piston compresseur doit se faire sentir plus difficilement dans un cylindre de très grand rayon que dans un cylindre de rayon limité.

Quoi qu'il en soit, l'insuccès des expériences faites avec le canon de 28ᶜ, et surtout la résolution d'acheter à l'usine Krupp les pièces de ce calibre, ont causé en Autriche un certain désappointement, dont le *Tagblatt* s'est fait l'écho dans son numéro du 18 février, déjà cité.

La feuille viennoise regrette que l'Autriche-Hongrie, après des essais longs et coûteux, en soit réduite à dépendre de l'étranger pour une partie de son armement. Elle annonce d'ailleurs que la commande faite à l'usine Krupp sera restreinte aux pièces de côte, et que les canons de siège et de place, particulièrement ceux de 15ᶜ, seront fabriqués en bronze-acier. (*Revue militaire de l'étranger.*)

États-Unis : Tir sous l'eau. — L'Académie des sciences de New-York a fait publier une description des essais de tir sous l'eau faits en Amérique, essais plus exacts et plus

détaillés que ceux qu'avait entrepris le général Uchatius. Les armes venaient de la fabrique Remington ; on les plaça sur une aire en bois dans un bassin ayant 9 pieds de large, 12 de long et 3 de profondeur et contenant 10 tonnes d'eau. Les résultats du tir ont été observés très exactement et sont très remarquables ; ils démontrent qu'on peut faire l'épreuve des armes dans un réservoir d'eau sans être obligé d'entreprendre des tirs à grande distance dans les polygones ordinaires.

Les parois du bassin étaient parfaitement reliées entre elles et se composaient de poutres de deux pouces ou bien d'une charpente en fer avec des hublots en gros verre qui permettaient d'observer l'effet des coups. La hauteur de la surface de l'eau au-dessus du canon de fusil a paru ne pas avoir d'influence ; les armes ont en effet été placées tantôt à 5 pieds, tantôt à 12 pieds de profondeur. Le tir sous l'eau permettra de déterminer la valeur relative des diverses sortes de poudre, de l'effet des diverses charges, des différents poids du projectile et de la charge et des variations dans la longueur de l'âme et dans le calibre, dans la forme du projectile et dans sa puissance de pénétration, en tirant dans un milieu plus dense et plus régulier que l'air.

(*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Italie : Création de batteries à cheval en temps de guerre. — La *Revue d'artillerie* [1] a déjà rendu compte d'un essai de transformation de batteries montées en batteries à cheval, tenté pendant les manœuvres italiennes de 1880, ainsi que de la création projetée d'un régiment d'artillerie à cheval.

L'*Esercito* du 10 avril 1881 nous fournit l'occasion de revenir sur la question de l'artillerie à cheval, en ce moment à l'étude de l'autre côté des Alpes. Le journal italien, en annonçant la publication récente d'une nouvelle édition du tome Ier des instructions sur la mobilisation, signale,

[1] Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 96 et 195.

en effet, entre autres dispositions nouvelles contenues dans ce document, la formation, en temps de guerre, de brigades d'artillerie à cheval destinées à appuyer les divisions de cavalerie. Une semblable brigade de 3 batteries doit comprendre en personnel et en matériel : 16 officiers, 458 hommes, 198 chevaux de selle, 288 de trait et 51 voitures (à 4 roues), dont 18 pièces de 7e, les batteries n'ayant chacune que 6 pièces. Comparée à la brigade de 3 batteries montées de 7e, formées à 8 pièces, la brigade à cheval compte en moins 3 officiers, 78 hommes, 9 voitures, et en plus 191 chevaux de selle et 12 de trait.

A ce propos, l'*Esercito* fait remarquer la nécessité qui s'impose d'organiser, dès le temps de paix, des batteries qui puissent être employées au service de la cavalerie et réclame de nouveau la création d'un régiment d'artillerie à cheval, afin de ne pas charger davantage le service déjà complexe des régiments d'artillerie de campagne.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

Russie : Approvisionnement en munitions des batteries de montagne armées de canons Baranovski. — Les canons de montagne système Baranovski sont, comme on le sait, en service dans une partie des batteries de montagne, les autres batteries étant armées de canons de 3 livres. Le *Journal d'artillerie* russe nous apprend, dans la livraison de décembre 1880, que quatre batteries sont pourvues du matériel Baranovski (soit 32 bouches à feu), et que, sur la proposition du comité, leur approvisionnement vient d'être fixé à 136 coups par pièce. Les munitions sont contenues dans des caisses renfermant chacune quatre cartouches à obus et quatre cartouches à shrapnels, ce qui fait, dans la batterie, un total de 136 caisses portées par 68 animaux de bât. Les parcs volants et les parcs mobiles transportent chacun un approvisionnement égal à celui des batteries. (*Revue militaire de l'étranger.*)

Russie : Essai de mortiers de campagne. — Dans une

conférence faite en Angleterre, d'après le *Journal of the Royal United Service Institution,* le capitaine du génie Walter fait ressortir la nécessité qui s'impose à l'artillerie de campagne d'avoir un canon court tirant un projectile pesant, tel que le mortier rayé de 15c de Krupp, par exemple ; il ajoute qu'une semblable bouche à feu devrait être spécialement affectée à l'attaque des fortifications de campagne. Nous savons également (1) qu'il était question, en Allemagne, d'employer l'artillerie à pied avec les armées de campagne où elle serait appelée à servir des canons de siège et des mortiers. On peut rapprocher des propositions et des tendances que nous venons de rappeler les essais de mortiers rayés qui viennent d'être exécutés en Russie, et dont il est rendu compte dans les procès-verbaux des séances du comité d'artillerie, publiés par le *Journal d'artillerie* russe (livraison de janvier 1881). Les mortiers expérimentés proviennent de l'usine Krupp : ils sont du calibre de 4po,2 (107mm) et de 6 pouces (152mm,4); le comité leur donne le nom de *mortiers de campagne;* celui de 4po,2 porte aussi la désignation spéciale de *mortier de batterie.* Les calibres des deux bouches à feu sont les mêmes que ceux du canon de 6 pouces et du canon de batterie (2).

Les deux mortiers ont été d'abord essayés à l'usine Krupp, puis au polygone central d'Okhta, en présence des membres du comité. A la suite de cette série d'expériences, jugées déjà satisfaisantes, le grand-maître de l'artillerie en a prescrit de nouvelles qui doivent être prochainement exécutées, et dont les résultats amèneront vraisemblablement l'adoption ou le rejet des bouches à feu.

D'après le comité, le but principal du mortier de campagne consiste à atteindre les troupes placées derrière des

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 581.

(2) On s'occupe également en Allemagne de la construction de mortiers rayés de petit calibre, 15c et 8c,8.

abris. Les expériences faites en 1876 par l'artillerie russe ont, en effet, prouvé que le tir à shrapnels des canons de campagne est inefficace contre des hommes couchés derrière des retranchements de 7 pieds ($2^m,13$) de haut, et se tenant à 3 sagènes ($6^m,40$) du pied de ces retranchements.

Nous reviendrons plus tard, s'il y a lieu, sur les propriétés du tir des deux mortiers actuellement en expérience. Voici du moins, à titre de renseignement, quelques données numériques concernant ces bouches à feu :

		Mortier de 6 pouces.	Mortier de batterie.
Calibre	mill.	152,4	107
Poids du mortier.	kil.	360,4	140
Poids de l'affût	kil.	370,2	166
Poids de la plate-forme. . .	kil.	722,7	230
Poids de l'obus chargé (1). .	kil.	29,80	12,49
Poids de la charge explosive.	kil.	2,867	0,410
Poids du shrapnel chargé . .	kil.	29,80	12,95
Charge maximum de tir. . .	kil.	1,401	0,598

On pourra comparer les deux mortiers en question avec le mortier Krupp de 15c (2) : cette bouche à feu, avec sa plate-forme, peut être transportée au moyen d'un avant-train de campagne attelé de six chevaux.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

Russie : Expériences relatives au matériel d'artillerie de montagne à l'étude. — La *Revue* a exposé, en 1879 (3), le programme général d'études arrêté par le grand-maître de l'artillerie, sur la proposition du comité, au sujet du matériel d'artillerie de montagne. Il était alors question de construire, en Russie, dans des conditions déterminées, des canons et des affûts non démontables, des canons et

(1) Les projectiles tirés par le mortier de 6 pouces, dans les premières expériences, étaient d'un modèle spécial : on doit dorénavant employer les obus modèle 1877 du canon de 6 pouces. Le mortier de batterie tire les mêmes projectiles que le canon de batterie.

(2) Voir *Revue d'artillerie*, t. XIV, p. 477, et t. XVI, p. 109.

(3) Voir *Revue d'artillerie*, t. XV, p. 98.

des affûts démontables, de les soumettre à des expériences comparatives et enfin de donner un nouvel affût au canon Baranovski.

Le *Journal d'artillerie* russe a rendu compte, à différentes reprises, des études poursuivies et des expériences exécutées; nous en donnons ici un résumé succinct, en ajoutant qu'aucune solution définitive n'est encore intervenue. Dans son numéro d'avril 1880, le journal en question annonçait que, sur l'ordre du grand-maître, on devait fabriquer à l'usine d'Oboukhov, deux canons de montagne, en acier, non démontables, munis de fermetures de culasse à vis (système de Bangé), conformément aux projets établis par le comité : l'un des canons étudiés était du calibre de $2^{po},5$ ($63^{mm},5$), l'autre du calibre de $2^{po},9$ ($73^{mm},7$); le poids de ces bouches à feu était de 6 pouds ($98^{k},3$), celui des projectiles, d'environ 10 livres ($4^{k},095$) et la vitesse initiale de 900 à 950 pieds (274 à 290 mètres). L'usine de Petrov recevait, en même temps, l'ordre de fabriquer, pour chaque canon, 300 obus, système Babouchkine, et 300 shrapnels.

En dehors de ces bouches à feu, on faisait à l'usine Krupp la commande d'un canon de montagne en acier, de $2^{po},5$, muni d'une fermeture à coin.

Au mois de septembre, le *Journal d'artillerie* revient sur la question, mais sans parler cette fois des canons d'Oboukhov, qui semblent abandonnés; par contre, on s'y occupe d'un canon de montagne démontable, de Krupp; cette bouche à feu est du calibre de $2^{po},56$ (65^{mm}). On dit à ce sujet, dans le journal russe, qu'à la suite des essais exécutés à Meppen avec les canons Krupp des deux systèmes, le comité propose d'essayer le canon démontable, qui a donné, en général, de bons résultats. Le renversement de l'affût s'est cependant produit, dans le tir sous de petits angles, lorsque le recul n'est pas possible. Dans les expériences à entreprendre, on devra, dit le comité, examiner la facilité de la manœuvre du montage ou du démontage,

la solidité de la bouche à feu, et enfin la façon dont le matériel se comportera dans les transports; il faudra, pour cela, tirer au moins 800 coups, qui serviront en même temps à l'établissement des tables de tir. Enfin, on devra essayer le canon Krupp avec l'affût démontable de la commission chargée des études relatives au matériel Baranovski. Au cas où les résultats seraient satisfaisants, le comité estime qu'il y aurait lieu d'adopter le canon en question pour toute l'artillerie de montagne.

Les derniers renseignements nous sont donnés dans la livraison de janvier 1881 du *Journal d'artillerie :* on y traite de nouveau des expériences à exécuter avec le canon Krupp démontable, et avec un affût démontable fabriqué pour cette pièce à l'usine métallurgique ; on indique dans quelles conditions on doit faire les essais. L'affût nouveau se compose de deux parties, la tête et la queue d'affût : on peut à volonté monter la pièce sur l'affût complet ou sur la tête d'affût seulement; les limites de l'angle de tir sont, suivant chacun de ces cas, de — 15° à 25° et de 25° à 40°. Le comité, trouvant la charge du canon trop considérable par rapport à la capacité de la chambre, ce qui, à son avis, constitue une difficulté dans la manœuvre, demande que la charge soit légèrement réduite, de manière à pouvoir diminuer son diamètre et sa longueur.

Tel est actuellement l'état de la question, en ce qui concerne le nouveau matériel de montagne. Nous aurons soin d'en communiquer les résultats dès qu'ils parviendront à notre connaissance. (*Revue militaire de l'étranger.*)

Le Gérant : Ch. Norberg.

OPÉRATIONS

DE LA

1e BATTERIE DE LA BRIGADE D'ARTILLERIE

DES

GRENADIERS DU CAUCASE

Par le lieutenant KOLOUBAKINE

[PLANCHES VII ET VIII [1]]

[*Fin* [1]].

CHAPITRE V.

LA BATAILLE DU 20 SEPTEMBRE.

Deux ou trois jours avant le 20 septembre, le bruit d'une prochaine attaque contre les Turcs se répandit dans le camp et prit bientôt une certaine consistance.

L'ennemi était descendu des hauteurs et avait établi trois camps distincts : l'un, sur son flanc gauche, près des Grands Yaghny ; l'autre, au centre, derrière Kisil-Tapa ; le troisième, sur son flanc droit, au pied du mont Inakh-Tépéci. La position de Kisil-Tapa était fortifiée et armée de canons de gros calibres.

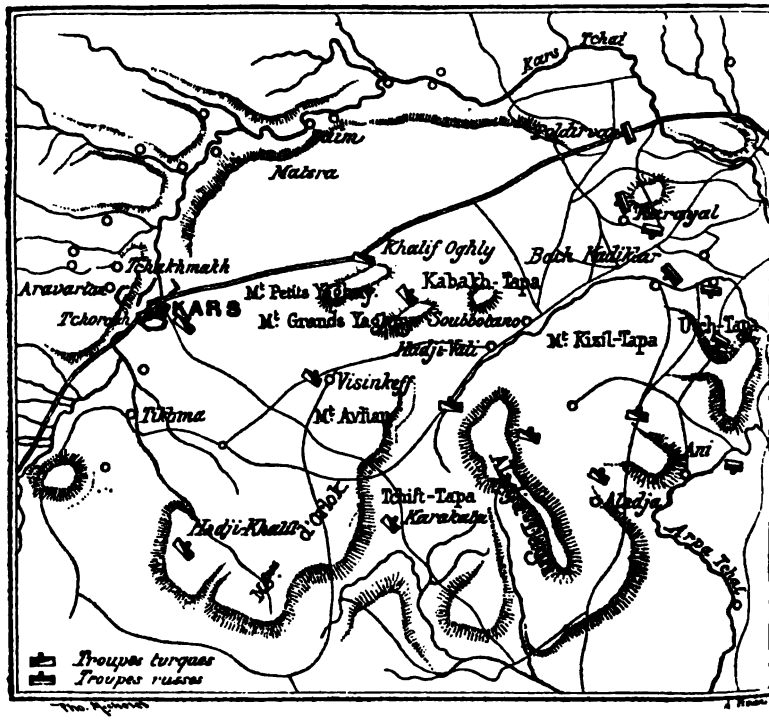
Nous avions reçu tous les renforts qui nous étaient annoncés, et rien ne nous empêchait plus de mettre à exécution le plan d'attaque que notre état-major préparait depuis quelque temps.

Si l'on s'en rapporte aux renseignements que les journaux anglais prétendent avoir reçus de Moukhtar-Pacha lui-même, celui-ci disposait de 54 bataillons, de 16 batteries et de 10 000 cavaliers ; il avait en outre en réserve, à

[1] Voir *Revue d'artillerie*, livraison de juin 1881, p. 201, et pl. VII et VIII.

Kars, 3 000 chevaux, 4 batteries de campagne et 184 pièces de siège.

Le général Komaroff avait reçu, le 11 septembre, l'ordre de se rendre à Parghet pour se joindre au reste du corps d'opérations ; un second ordre, à la date du 13, lui avait prescrit de s'arrêter à Omer-Agha pour couvrir Ardahan du côté de Kars, et l'avait informé que l'attaque



de la position turque était ajournée jusqu'au 18 ; un troisième ordre enfin lui enjoignit définitivement de se trouver à Parghet, le 19 septembre, vers le milieu du jour.

Cette contradiction dans les divers ordres envoyés à ce général n'était qu'apparente ; elle avait pour cause la nécessité où l'on se trouvait de remettre l'attaque jusqu'à ce que la colonne du général Chelkovnikoff fût en mesure

d'exécuter à temps un mouvement tournant, qui devait décider du succès de la bataille.

Les dispositions prescrites pour le 20 septembre faisaient supposer que les deux attaques principales auraient lieu contre les hauteurs des Grands et Petits Yaghny, et contre Visinkeff sur le flanc gauche de la position d'Aladja.

On avait en effet partagé notre corps d'armée en 3 groupes : l'aile droite, l'aile gauche et la réserve.

L'aile droite, sous le commandement du général en chef, comptait 26 bataillons, 34 escadrons ou sotnias (de cosaques ou de milices), 96 bouches à feu (dont 48 de la brigade des grenadiers du Caucase) et un détachement de fusées ; à ces troupes, il faut ajouter le détachement d'Ardahan. C'était l'aile droite qui était chargée de l'attaque des deux Yaghny. Elle était elle-même divisée en 4 colonnes : la colonne de gauche (général von Chake), composée de 7 1/2 bataillons, 2 sotnias et 40 pièces de 9 livres (dont les 8 pièces de la 3e batterie), devait marcher contre Hadji-Vali ; celle du centre (général-major Chérémétieff, de la suite de S. M. le Tzar), composée de 4 1/2 bataillons, 12 escadrons et sotnias, et 16 bouches à feu, devait s'emparer des Grands Yaghny et pousser ensuite vers Visinkeff; celle de droite (général-major comte Grabb), formée de 7 1/2 bataillons, 16 escadrons et sotnias, et 26 bouches à feu, avait l'ordre de se réunir au détachement d'Ardahan (général Komaroff) sous les ordres du lieutenant général Roop et était chargée d'opérer contre les Petits Yaghny ; la réserve de l'aile droite (général-major Solovieff) était forte de 7 1/4 bataillons, de 17 escadrons et sotnias et de 14 pièces d'artillerie. Les deux colonnes de gauche et du centre étaient placées sous le commandement supérieur du lieutenant général Heymann. L'aile droite formait ainsi 3 groupes principaux : le 1er (général Roop), comptant 13 1/2 bataillons, 19 escadrons et 34 pièces ; le 2e (général Heymann), comptant 11 1/2 bataillons, 14 esca-

drons et 56 pièces ; la réserve (général Solovieff) comptant 7 1/4 bataillons, 16 escadrons et 14 pièces.

L'aile droite devait quitter Kouruk-Dara à 11 heures du soir, afin de pouvoir emporter par surprise, au point du jour, les Grands Yaghny, qui se trouvaient à 12 verstes de notre camp.

L'aile gauche, dont la mission était de retenir le flanc droit de Moukhtar-Pacha, avait à sa tête le général-lieutenant J. Lazareff; elle se forma à l'aube, en avant de Karayal, face à Kisil-Tapa et au village de Kulvérap.

La réserve générale était à Karayal.

Enfin, le détachement du général Chelkovnikoff se trouvait à Kambin, prêt à agir sur les derrières du flanc droit de l'armée ottomane.

Nous avions reçu l'ordre d'emporter 4 jours de biscuit et 2 livres de viande par homme, ainsi que 4 jours de fourrage. Tous les impedimenta étaient laissés en arrière et nous n'emmenâmes avec nous que les fourgons indispensables pour le service de l'eau et des ambulances.

Les colonnes du centre et de gauche devaient se rassembler le 29 septembre, à 7 du soir, sur la route de Soubbotan, en avant du camp. La 3e batterie, qui était campée tout près de là, n'eut donc que quelques pas à faire, après la sonnerie de la retraite, pour se trouver rangée sur le point de rassemblement.

Le personnel de la batterie était de 6 officiers, 18 sous-officiers et 203 hommes : la 1re division était sous les ordres du lieutenant-prince Kotchakidze ; la 1re section était commandée par le lieutenant Balonieff ; la 2e par le sous-lieutenant Oléinikoff et la 4e par le sous-lieutenant Chiffers.

Les sacs à fourrage, pleins d'orge, étaient fixés sur les caissons ; le foin était dans un fourgon ; les biscuits et la viande étaient placés partie dans les havresacs sur les caissons, partie dans les musettes et dans les capuchons (*bachlyk*) ; on avait brûlé 2 tentes sur chaque affût de

rechange ; l'avant-train du 1er affût de rechange portait la seule des quatre outres appartenant à la batterie, qui fût encore en état de servir. Derrière ces affûts marchaient les chevaux haut-le-pied et l'ambulance. Le reste des voitures, composé du fourgon pour officiers, de la forge et d'une voiture de cantinier, fut envoyé dans un parc spécial, près du village de Poldyrvan, où se trouvèrent réunis les impedimenta de toutes les autres unités.

Le départ, au lieu de se faire à 11 heures du soir comme le prescrivait l'ordre, ne put commencer que vers minuit, à cause du retard du 1er bataillon des tirailleurs du Caucase qui s'était égaré en se rendant au point de rassemblement. Quand le détachement se mit en marche, la nuit était extrêmement sombre.

La colonne, après avoir marché droit devant elle pendant 500 mètres pour laisser sur sa droite un ravin qu'elle devait contourner, exécuta une conversion à droite pour marcher vers le ravin qui sépare Hadji-Vali des Grands Yaghny. L'obscurité était telle que les bataillons, les batteries et la cavalerie se perdaient à chaque instant de vue et qu'il fallait s'arrêter pour reformer la colonne. Quant à notre batterie, elle était souvent obligée de passer de l'ordre en bataille à l'ordre en colonne pour éviter les divers obstacles qu'elle rencontrait ; ces manœuvres nous faisaient perdre du temps, et il fallait ensuite allonger le pas pour nous retrouver à notre place. Ces arrêts successifs causèrent un retard tel que la grand'halte, qui devait avoir lieu dans un ravin entre Poldyrvan et les Grands Yaghny et durer deux heures, fut transformée en un petit repos d'un quart d'heure. On se remit en marche à 2 heures du matin.

A ce moment, la colonne du général von Chake fut dirigée sur la gauche pour faire face aux Turcs de Hadji-Vali et de Soubbotan. La colonne du général Chérémétieff se dirigeait vers les Grands Yaghny ; on avait réuni la 3e batterie à cette colonne pour augmenter encore la vigueur

de son attaque. Au fur et à mesure que nous avancions, nous voyions les crêtes des Grands Yaghny prendre des formes plus nettes et s'éclairer peu à peu aux premières lueurs de l'aurore.

Tout dormait encore dans le camp ennemi, et personne, évidemment, n'y soupçonnait notre approche. Notre marche d'ailleurs s'exécutait dans le silence le plus absolu; les commandements se faisaient à mi-voix; il était défendu aux hommes de chanter et de fumer.

Au pied des Grands Yaghny, la batterie dut encore se reformer en colonne par pièce, pour défiler dans un ravin; dès qu'il fut franchi, on se reforma en bataille au trot.

Le soleil s'était levé et nous apercevions dans tous leurs détails les hauteurs d'Aladja, d'Avliar et des deux Yaghny ainsi que les innombrables tranchées et les épaulements qui couvraient ces positions.

A 5 heures et demie du matin, le premier coup de canon fut tiré des Petits Yaghny ; puis trois coups partirent successivement des Grands Yaghny; puis nous entendîmes une première décharge de mousqueterie qu'une autre salve suivit presque aussitôt, et nous vîmes les tranchées des Grands Yaghny se couvrir de feux en un clin d'œil. Nos soldats, ôtant leurs bonnets, faisaient pieusement le signe de la croix. La bataille du 20 septembre était commencée.

La 3e batterie reçut l'ordre de tirer sur les Grands Yaghny ; elle prit position, en exécutant le mouvement : « par section, demi-à-droite en batterie » ; la 1re section ouvrit le feu, dès que ses pièces furent mises en batterie, et régla le tir d'après les observations du colonel Podbéréseski. Elle tira d'abord des obus ordinaires, puis des shrapnels. Pendant ce temps, la 2e section se plaçait à la gauche de la première et tirait aussitôt des shrapnels, qui donnèrent des résultats splendides, grâce aux coups d'essai du lieutenant Balonieff. La 2e division arriva à notre hauteur au moment où nous venions de tirer notre 5e shrapnel. A

partir de ce moment, la batterie exécuta un véritable feu roulant.

Depuis le commencement de l'action, nous n'avions aperçu sur les positions turques que deux hommes qu'à leurs vêtements nous reconnaissions pour des mollahs ; eux seuls se tenaient debout, à découvert, soutenant le courage de leurs soldats qui étaient dissimulés dans les tranchées-abris. Au bout de quelque temps, l'un de ces mollahs disparut. Le lieutenant-colonel Podbéréseski, s'adressant alors au bombardier Grégoire, pointeur de la quatrième pièce, dont toute la batterie connaissait l'habileté, lui promit une récompense de cinq roubles, s'il faisait aussi disparaître l'autre mollah. Notre pointeur se montra digne de sa réputation, et nous vîmes tomber le second officier turc, aussitôt que la quatrième pièce eut fait feu. (Quelques jours après, ces deux mollahs se trouvèrent à l'ambulance avec un de nos pointeurs, et nous apprîmes que tous deux avaient été blessés aux jambes par les balles de nos shrapnels.)

Nous tirions à la distance de 500 sagènes, et nos hommes pouvaient, pour la première fois depuis le commencement de la campagne, constater *de visu* la justesse et les effets meurtriers de notre tir. La joie du succès se lisait sur tous les visages, et il suffisait de voir la façon dont se tenait la batterie pour sentir que tous, officiers et soldats, se rendaient compte qu'ils étaient complétement à hauteur de leur tâche. Les éloges d'ailleurs ne nous furent point marchandés. Au milieu de l'action, nous vîmes arriver le général Heymann, qui souhaita gaiement le bonjour à la batterie et ajouta : « C'est parfait ! vous tirez raisonnablement ! » Au même instant, une balle frappa un conducteur de la huitième pièce. Le général, qui avait entendu le sifflement, passa rapidement entre les pièces et les avant-trains, et se dirigea vers le canonnier en lui demandant : « Eh bien ! es-tu blessé ? — Pas du tout, mon général ! » répondit le conducteur, en tirant de la poche de son man-

teau la balle qui n'avait fait que trouer le drap et la doublure, sans lui faire la moindre contusion.

Un quart d'heure après le commencement du combat, le feu de l'infanterie turque commença à faiblir ; l'ennemi abandonna peu à peu ses tranchées ; bientôt même nous pûmes voir qu'il n'y restait plus que deux hommes qui continuèrent à tirer encore quelques minutes. Notre infanterie occupait les retranchements un à un et escaladait la montagne en poursuivant les Turcs ; quelques instants après, elle couronnait la crête de la position ennemie. Nous augmentâmes alors la hausse et la durée de la fusée, et, pointant un peu sur la droite de la ligne de nos tirailleurs, nous tirâmes deux obus à balles par-dessus la crête pour accompagner l'ennemi pendant sa retraite ; nous dûmes alors cesser le feu, dans la crainte d'atteindre sur le plateau nos propres troupes, dont les hourrahs nous apprenaient la conquête de la redoute des Grands Yaghny. A 6 heures et demie du matin, tout était fini, et c'étaient les uniformes russes que le soleil éclairait sur cette hauteur que les Turcs occupaient encore à son lever. A peine y restait-il quelques ennemis isolés qui se défendaient en désespérés ; tout le reste fuyait dans le plus complet désordre, sabré par notre cavalerie.

La batterie avait tiré 80 projectiles, dont 10 obus ordinaires et 70 shrapnels. Dès qu'on eut cessé le feu, un sous-officier se rendit au parc d'artillerie avec les deux caissons vides ; ces caissons ne purent nous rejoindre que sur notre seconde position de batterie.

Les Grands Yaghny occupés, il fallait s'emparer des hauteurs d'Avliar. Dans ce but, le général Heymann donna l'ordre au régiment de Niesvij de descendre du plateau et de marcher contre cette seconde position, pendant que les troupes qui avaient pris part au premier assaut se reformeraient pour constituer la réserve. Malheureusement, les préparatifs de cette attaque avaient donné aux Turcs le temps de nous prévenir sur ce point ; leur infanterie accou-

rue de Visinkeff, occupait déjà en force le plateau, et nous voyions de fortes colonnes, accompagnées d'artillerie, se diriger en toute hâte vers Avliar pour en soutenir les premiers défenseurs. La surprise des Grands Yaghny avait donné l'éveil aux Turcs et ils étaient prêts à résister énergiquement sur cette seconde ligne qu'ils avaient d'ailleurs fortifiée de longue main.

Au moment où l'attaque allait commencer, c'est-à-dire vers 7 heures et demie du matin, nous entendîmes sur notre gauche, dans la direction de Hadji-Vali, un feu d'artillerie et de mousqueterie dont la violence atteignit bientôt la dernière intensité : c'étaient les Turcs qui attaquaient la colonne du général von Chake. En quelques minutes ce détachement fut débordé sur son flanc droit par des fractions de l'infanterie ennemie et assailli sur son flanc gauche par la cavalerie ottomane. Les troupes du général von Chake commencèrent à céder, et battirent en retraite sans précipitation, bien qu'un peu en désordre. Le général Heymann envoya aussitôt à leur secours deux bataillons du régiment de Niesvij ; puis bientôt après, comme il vit que ce renfort était insuffisant, il lança dans la même direction les deux autres bataillons de ce même régiment avec la 1re et la 3e batterie de la brigade d'artillerie des grenadiers du Caucase. Ainsi, après avoir puissamment contribué par la précision de son tir au succès de l'attaque des Grands Yaghny, la 3e batterie allait encore avoir à supporter ce nouvel effort de l'ennemi, qui semblait décidé à prendre vigoureusement l'offensive.

La batterie amena donc les avant-trains en avant et se dirigea vers le village de Hadji-Vali, en profitant de cette marche pour replacer dans leur ordre normal les sections qui s'étaient entremêlées au moment de la première mise en batterie. Nous marchâmes une heure environ dans cette direction, sous le tir convergent des batteries d'Avliar et d'Aladja, auquel vint bientôt s'ajouter le feu de l'infanterie ennemie ; la batterie atteignit ainsi un ravin qu'elle

traversa en colonne par pièce et poursuivit sa route jusque sur les bords du grand ravin de Soubbotan, vers le point où il prend le nom de ravin de Hadji-Vali.

Là, nous nous apercevons que, sur notre gauche, la colonne von Chake est en pleine retraite, et que nous avons dépassé sa chaîne de tirailleurs ; force nous est donc de faire demi-tour, de traverser de nouveau le premier ravin, et de nous mettre en batterie sur la crête qui le borde. Nous n'avions jusque-là subi aucune perte ; mais nous ne devions pas rester longtemps indemnes et notre pauvre batterie allait être cruellement éprouvée.

A peine avons-nous pris position que, du ravin de Hadji-Vali, nous voyons déboucher trois pièces d'artillerie turques, qui s'avancent, s'établissent en face de nous avec la plus grande hardiesse, et ouvrent le feu à la distance de 750 sagènes (1 600 mètres environ).

Personne, dans la batterie, ne peut comprendre le motif de ce que nous considérons comme une folle bravade, et chacun se réjouit, en songeant que ce faible adversaire va être bientôt puni de sa témérité. Nous commençons sur les pièces turques notre tir à shrapnels. Déjà la première salve est tirée, et la seconde se prépare, quand tout à coup sort du ravin de Hadji-Vali une chaîne épaisse de tirailleurs ennemis, suivis par les réserves en rangs serrés. L'audace de la batterie turque nous est alors expliquée.

La chaîne et les réserves s'avancent en courant, les tirailleurs s'arrêtant de distance en distance pour faire feu et se reportant aussitôt en avant au pas de course. Depuis ce moment jusqu'à la fin de la bataille, nous restons exposés à ce feu d'une intensité extraordinaire.

Nous ne pouvons d'ailleurs compter sur aucun secours immédiat : car l'attaque devient générale et nous pouvons voir les pentes d'Avliar, d'Aladja et de Visinkeff se couvrir de tirailleurs turcs.

La 1re batterie recule d'une verste et de là protège par son

feu le flanc gauche de notre batterie ainsi que notre soutien. Disons en passant que ce soutien se composait seulement de deux compagnies du régiment de grenadiers de Mingrélie; quant aux deux bataillons du régiment de grenadiers de Moscou, qui, quelques instants auparavant, se trouvaient à notre droite, nous ne savions ce qu'ils étaient devenus.

Nous tirons shrapnel sur shrapnel contre l'infanterie ottomane, négligeant complétement de répondre au feu de la petite batterie ennemie, qui profite de notre silence pour prendre des positions de plus en plus rapprochées.

C'est à ce moment que commencent nos pertes : le premier touché est le servant n° 1 de la huitième pièce, qui, blessé au pied, s'écrie en tombant : « Enlevez-moi le sac à fusées. » On le relève, on le déséquipe, et il se retire du côté des caissons aussi vite que le lui permet sa blessure. Puis c'est un servant de la 7e pièce, qui, blessé par la même balle à la main et à la poitrine, tombe et s'étend de tout son long sur le sol ; les conducteurs des caissons accourent et l'emportent en toute hâte. Ensuite c'est un conducteur de la cinquième pièce qu'une balle atteint au-dessous du menton et qui tombe de son cheval. Nos pointeurs non plus ne sont pas épargnés : en quelques minutes, ceux des 2e et 4e pièces sont blessés aux pieds ; à la 1re pièce, deux pointeurs sont successivement frappés au bras droit, et le lieutenant Balonieff est obligé de pointer lui-même.

Plusieurs hommes, sans être touchés eux-mêmes, ont leurs *chachkas* (sabres portés en bandoulière à la manière caucasienne) frappés par des balles. (La batterie a conservé ces chachkas, comme les preuves palpables du terrible feu de mousqueterie auquel elle a été exposée dans cette mémorable journée.)

Pendant quelques minutes, nous restons littéralement entre la vie et la mort. Le sifflement des balles est si continu et si intense qu'il couvre la voix des officiers ! De

toutes part s'élèvent ces petits nuages de poussière que produisent les balles en frappant le sol ! Pas un coffre qui ne soit touché. Comment la batterie tout entière n'est-elle pas anéantie ? Cela tient du prodige. Malgré tout, nous tenons ferme, et nous répondons au feu rapide des fantassins turcs par un feu à volonté. Ils nous criblent de balles ; nous les écrasons de shrapnels. Personne ne songe à reculer dans ce moment critique ; bien au contraire, l'ardeur de nos hommes est portée à son plus haut degré, et l'excitation de la lutte leur fait oublier l'imminence du péril !

L'ennemi de son côté continue à s'avancer avec le plus grand courage ; rien ne semble devoir l'arrêter, et nous tirons maintenant non plus à 750, mais à 350 sagènes (700 mètres environ).

Quelle n'est pas notre admiration, quand, au milieu de ce feu terrible nous voyons le général Heymann, monté sur un cheval blanc, s'avancer vers la batterie au pas, suivi de son escorte ! « Je vois, mes enfants, nous dit-il, que vous avez le cœur solide ! Merci à vous, la 3e batterie ! Patience, mes braves ! Je ferai sur votre belle conduite un rapport tout spécial. — Vive le général ! Nous ferons de notre mieux ! » répond d'une seule voix la batterie tout entière. Le général se retire au pas, en nous laissant l'ordre de tenir le plus longtemps possible.

Le feu de l'ennemi augmente encore d'intensité : c'est contre nous évidemment qu'est dirigée l'attaque principale, contre nous que les Turcs massent la majeure partie de leurs forces. Pour y résister, il nous faut encore activer notre tir ; nos pourvoyeurs ne peuvent plus suffire au transport des projectiles ; on les fait aider par les conducteurs. Les coups se succèdent avec une extrême rapidité ; nos pièces s'échauffent au point que les brosses des écouvillons sont brûlées et que les chiffons gras, qui servent à essuyer les culasses, sont absolument secs.

Nos deux compagnies de soutien ont subi des pertes énormes ; quoique couchées à terre, leurs rangs sont

tellement éclaircis qu'à elles deux elles pourraient à peine former une faible compagnie. Mais le résultat cherché est obtenu et cette pluie de shrapnels force les Turcs à s'arrêter un instant. Seuls, quelques braves isolés continuent à marcher sur nous.

Après un léger temps d'arrêt, qu'ils ont consacré à se reformer, les Turcs se reportent en avant au pas de course et leurs chaînes de tirailleurs, bien affaiblies, descendent, précédées de quelques éclaireurs, dans le ravin que couronne la batterie, remontent l'autre pente et, s'installant qui derrière des pierres, qui derrière quelque pli de terrain, recommencent à tirer à 100 mètres environ sur nos chevaux et sur nos servants. C'est alors qu'est blessé à la tête le lieutenant-prince Kotchakidze. Ce brave officier resta à son poste, se contentant de s'envelopper la tête d'un mouchoir, et ne consentit à se rendre à l'ambulance que lorsque la batterie eut exécuté son mouvement de retraite.

Sur ces entrefaites, les premiers ennemis commencent à paraître sur la crête du ravin ; quelques-uns s'élancent sur la huitième pièce et l'un d'eux même arrive jusqu'à elle ; mais nos braves Mingréliens se portent au secours de la pièce compromise et repoussent à la baïonnette l'attaque de ces quelques audacieux.

Le danger qui menace la batterie est si pressant, les pertes des deux compagnies de Mingréliens sont si grandes, que le commandant du soutien, le lieutenant-colonel Starikoff, vient à diverses reprises demander au lieutenant-colonel Podbéréseski d'amener les avant-trains : « Je ne puis battre en retraite, lui répond chaque fois notre héroïque commandant, sans un ordre exprès .»

Un instant après, arrive dans la batterie le colonel Koulstrem, qui nous remercie de notre bravoure et de notre fermeté. La batterie répond avec ensemble aux félicitations de son brigadier.

Ce ne fut que vers une heure de l'après-midi, quand il

se vit sur le point d'être enveloppé par les Turcs et réduit à une lutte corps à corps, que le lieutenant-colonel Podbéréseski donna l'ordre d'amener les avant-trains et de se retirer au pas. Le mouvement fut exécuté avec le plus grand ordre et sans précipitation ; et la batterie se dirigea lentement vers les Grands Yaghny, après qu'on eut pris le soin de relever tous les blessés et de les installer sur les caissons le plus confortablement possible.

Les Turcs, qui croyaient la batterie anéantie, furent stupéfaits de la voir en marche et se mirent à la poursuivre par un feu extrêmement violent. A peine avions-nous fait vingt pas que le conducteur du milieu de la huitième pièce tomba de cheval, mortellement blessé à la tête ; les Mingréliens, qui soutenaient notre retraite, ramassèrent son cadavre pour le rendre le soir à la batterie. Quelques pas plus loin, nous perdîmes encore un des servants de la sixième pièce et le cheval d'un sous-officier. Cependant le sang-froid de nos hommes ne se démentit pas un seul instant ; notre retraite continua à se faire avec calme, et nous nous arrêtâmes pour attendre des ordres, dès que nous eûmes dépassé le front de la première batterie. Là, nous eûmes encore deux hommes tués, un trompette et un servant ; ils se trouvaient tous deux près du groupe des officiers qui s'étaient réunis pour échanger leurs impressions sur le moment difficile que l'on venait de passer.

Ce furent nos dernières pertes de la journée, et l'audacieuse attaque des Turcs allait être bientôt arrêtée. Le général Heymann venait de lancer le régiment de Rostoff sur le flanc droit de l'ennemi, pendant que le prince Wittgenstein réunissait les réserves les plus rapprochées de lui et les dirigeait contre le flanc gauche des assaillants. En outre, trois batteries accouraient au galop et ouvraient le feu contre les Turcs. Ce brusque retour offensif les mit rapidement en déroute et notre cavalerie les poursuivit jusqu'au ravin de Soubbotan. Cette contre-attaque mit fin à la bataille du 20 septembre.

La fermeté de la troisième batterie avait empêché les Turcs de rompre notre ligne ; elle avait en même temps permis de concentrer sur le point menacé des forces suffisantes pour les repousser. Les pertes de l'ennemi étaient énormes, et c'était surtout en face de notre batterie que se trouvaient accumulés des monceaux de cadavres, qui témoignaient à la fois et de la vigueur de l'attaque et de l'énergie de la résistance.

Les forces physiques et morales de nos hommes, tendues au plus haut point pendant le combat, éprouvèrent, dès que la lutte cessa, un affaissement subit. Ce fut alors seulement qu'on songea à pleurer les braves camarades qu'on avait perdus, alors seulement qu'on ressentit une lassitude extrême, alors seulement qu'on souffrit cruellement de la soif ! Nos hommes n'avaient pas bu depuis le matin, et nulle part de l'eau à proximité !... Kouruk-Dara était bien loin derrière nous, et le ruisseau de Soubbotan (Mavriak-Tchaï) était entre les mains des Turcs ! Il n'y avait donc qu'à s'armer de patience et à supporter avec résignation ce nouveau tourment, comme on avait affronté avec courage les périls de la bataille.

Pendant la nuit du 20 au 21 septembre, le général Heymann fit bivouaquer ses troupes sur leurs positions, se contentant de les couvrir par un simple rideau de cavalerie. Il avait reçu, vers la fin de la journée un renfort, tiré de la réserve et de la colonne de droite, composé de trois régiments d'infanterie et de cinq batteries d'artillerie, dont trois montées et deux à cheval ; il devait, le lendemain, chercher à percer la ligne turque entre Soubbotan et Hadji-Vali.

A 8 heures du soir, la batterie reçut l'ordre de prendre position sur le plateau des Grands Yaghny, face aux Petits Yaghny, une division placée sur le point le plus élevé, l'autre, au contraire, au pied de la hauteur et un peu sur la droite de la première. Ce n'était pas chose facile à faire que de hisser nos pièces le long de ces rampes où le matin

nos tirailleurs avaient eu tant de peine à grimper. Il ne nous fallut pas moins que l'aide de tout un bataillon d'infanterie pour y parvenir. Malgré tout, nos pièces furent mises en batterie tout près d'une crête presque à pic et pointées sur une grande meule de foin qu'on voyait distinctement à l'intérieur des retranchements turcs.

Nous commençâmes alors à rencontrer de nombreux blessés ennemis, qui s'étaient tenus toute la journée cachés dans les anfractuosités des Grands Yaghny, dans l'espoir que cette position serait reprise par leurs compatriotes. Quand ils s'aperçurent que nous ne faisions aucun mal aux blessés que nous trouvions, les autres se mirent tous à sortir, avec force gémissements, de derrière les taillis, les rochers, etc., et vinrent en foule se constituer prisonniers.

Pour la nuit, on mit trois servants en sentinelle auprès des pièces ; ils se relevaient d'heure en heure. On mena paître les chevaux dans une petite vallée située derrière les Grands Yaghny ; ces pauvres animaux purent au moins se désaltérer en mangeant de l'herbe fraîche. Il n'en était pas de même des hommes ; pour mettre le comble à nos maux, un tonneau, qu'on avait rempli d'eau, se cassa à deux pas de notre bivouac, en tombant à terre pendant la traversée d'un des innombrables ravins dont était coupée la route de Kouruk-Dara au bivouac de la batterie. La situation devenait désespérante ; fort heureusement, nos bons amis, les grenadiers de Géorgie, consentirent à céder de l'eau à nos hommes : « C'est notre batterie, disaient ces bons camarades ; il faut laisser boire l'artillerie : car elle nous a donné un fameux coup d'épaule. » Cette complaisance de notre infanterie nous permit d'attendre l'arrivée de notre eau, que nous reçûmes enfin à trois heures du matin. Nos hommes avaient encore tellement soif, qu'ils se bousculaient pour boire, et que nous dûmes placer une sentinelle auprès du tonneau et faire surveiller la distribution par un sous-officier.

Dans la journée, les sapeurs du génie étaient venus sur

notre position pour établir des épaulements rapides pour nos pièces : ces travaux s'effectuèrent sous les yeux des Turcs qui ne cherchèrent nullement à en entraver l'exécution.

Au coucher du soleil, l'ennemi tenta contre notre centre une attaque assez molle qui fut facilement repoussée. Sur notre flanc droit, tout resta tranquille.

La batterie installa son bivouac : des deux tentes que nous possédions, l'une fut occupée par les officiers, l'autre par le bureau du feldwebel.

Les pertes de la batterie, pour la journée du 20 septembre, étaient : 2 officiers blessés (le lieutenant-prince Kotchakidze à la tête, et le sous-lieutenant Oléinikoff à la main gauche), 4 hommes tués et 14 blessés ; 2 chevaux tués et 15 blessés, dont 7 légèrement. La batterie avait tiré 123 obus ordinaires et 158 shrapnels ou boîtes à mitraille.

Pendant toute la nuit du 20 au 21 septembre, nous restâmes plongés dans une grande inquiétude : Qu'allait-on faire le lendemain? Comment les choses avaient-elles marché sur les autres points? Devant nous s'élevait la hauteur des Petits Yaghny qu'occupaient encore les Turcs, dont l'insuccès des attaques des généraux Grabb et Komaroff devait avoir considérablement relevé le moral. Malgré tout, la nuit s'écoula dans le calme le plus profond. La fatigue physique triompha de l'anxiété de l'esprit, et un bon somme vint réparer nos forces épuisées par toute une journée de marche et de combat.

CHAPITRE VI.

LES JOURNÉES DU 21 ET 22 SEPTEMBRE ET LE BIVOUAC DE KABAKH-TAPA.

La journée du 21 septembre se passa très-tranquillement pour la colonne du général Heymann : toute l'action de ce côté se borna à une canonnade. Du reste, les Turcs,

qui se préparaient à toutes les éventualités et comprenaient l'importance de la position d'Avliar, profitèrent de cette espèce d'armistice pour y masser un nombre considérable de troupes.

De notre côté, nous ne nous préoccupions que d'une chose : nous procurer de l'eau. Il nous en arriva un second tonneau vers 11 heures du matin. Cette eau composa, avec du biscuit, toute la nourriture de nos hommes pendant la journée du 21.

A 4 heures 1/2 après midi, le général Heymann envoya une forte colonne dans la direction de Soubbotan pour s'opposer aux tentatives des Turcs contre le général Lazareff. Cette colonne revint à 8 h. 1/2 du soir sans avoir subi aucune perte, malgré la canonnade acharnée que l'ennemi dirigea contre elle pendant son mouvement.

A 9 heures du soir, nous reçûmes encore un tonneau d'eau ; malgré cela, notre approvisionnement était encore trop faible pour que nous pussions songer à en donner à nos chevaux ; ces pauvres animaux restèrent donc quarante-huit heures sans boire, n'ayant que l'herbe de leur pâturage pour se désaltérer.

Comme, d'une part, il était inutile de n'occuper les Grands Yaghny qu'avec un faible détachement, comme, d'autre part, l'éloignement de tout cours d'eau empêchait d'y laisser un nombreux corps de troupes, on résolut d'abandonner cette position et nous commençâmes à évacuer ce plateau à la tombée de la nuit. Nos canonniers descendirent successivement à bras les pièces et les avant-trains, et la batterie se reforma au pied de la hauteur. Nous nous mîmes en marche à minuit, et, après mille détours pour éviter les ravins, nous rejoignîmes le gros des troupes du général Heymann et nous bivouaquâmes non loin de Kabakh-Tapa.

Le lendemain matin, 22 septembre, vers 9 heures, les Turcs commencèrent à sortir de leurs retranchements, en face de notre aile droite, et une heure après, nous vîmes leur

cavalerie descendre des Petits Yaghny et se diriger vers les Grands Yaghny. Elle s'avançait lentement, avec toutes les précautions qu'on doit prendre contre une surprise ; l'ennemi ignorait évidemment que nous avions abandonné le plateau. En même temps, une forte colonne d'infanterie et d'artillerie, comprenant environ 8 bataillons et 10 pièces, se montra du côté d'Avliar, marchant aussi vers les Grands Yaghny. Lorsqu'ils furent certains que cette hauteur n'était plus occupée par nous, les Turcs exécutèrent un changement de front et se portèrent sur Kabakh-Tapa. Le feu commença à 11 heures.

Dès le début de l'action, l'aile droite fut renforcée par les deux régiments de Niesvij et de Koutaiss, par les 1re et 5e batteries des grenadiers du Caucase et par la 1re batterie de la 1re brigade de grenadiers (troupes venues de Russie) ; ces régiments et l'artillerie qui les accompagnait occupèrent les positions à droite et à gauche de Kabakh-Tapa. L'artillerie seule prit part au combat. Vers le soir, le colonel Podbéréseski reçut l'ordre d'envoyer une division de sa batterie à hauteur des trois batteries précédentes. Ce fut la première division (lieutenant-prince Kotchakidze) qui fut désignée ; elle n'eut que peu de chose à faire et se contenta de diriger un feu très lent contre l'infanterie turque qui n'attaquait d'ailleurs que très mollement. Nous tirâmes d'abord des obus ordinaires à 2000 sagènes, puis quelques obus à balles à 1200 sagènes. Les munitions consommées ce jour-là ne se composèrent que de 14 obus ordinaires et 7 shrapnels.

Pendant la nuit du 22 au 23, toutes les troupes engagées dans la journée, en avant de Kabakh-Tapa, durent rester sur leurs positions sans dormir et se tenir toujours prêtes au combat. La 3e batterie eut cette fois un meilleur sort ; il lui fut permis de bivouaquer sur l'emplacement qu'elle occupait la veille.

Cette bataille de trois jours (20, 21 et 22 septembre) nous avait permis d'occuper, vers l'aile gauche de Moukhtar-

Soubbotan et Hadji-Vali. L'infanterie se mit aussi en marche dans la même direction.

La cavalerie occupa Hadji-Vali sans coup férir et établit immédiatement sa ligne d'avant-postes à hauteur des Grands Yaghny.

Toutefois, comme on n'avait pas de renseignements précis sur les desseins des Turcs, comme on pouvait craindre soit une embuscade, soit un mouvement tournant, comme il était même possible que l'ennemi se fût décidé à franchir l'Arpa-Tchaï pour menacer nos derrières, on ne s'avança qu'avec précaution et le service de sûreté fut organisé avec le plus grand soin. J'en donnerai pour preuve l'ordre de marche de la colonne à laquelle appartenait la 3e batterie : en tête, la cavalerie cosaque, en ordre dispersé, éclairait le terrain en avant ; derrière elle, venait une chaîne de tirailleurs d'infanterie suivie par ses soutiens qui formaient une seconde chaîne plus dense que la première ; puis le gros de la colonne s'avançait en ordre de réserve, les batteries marchant en bataille entre les bataillons. Nous nous attendions à chaque instant à entendre ces coups de canon isolés qui sont comme les avant-coureurs de la bataille ; mais le silence continuait à régner en avant de nous et sur nos flancs.

Nous revîmes, en avançant, le terrain que nos projectiles avaient labouré dans les journées des 20, 21 et 22 septembre ; puis les endroits où, le 20, les Turcs nous attaquaient avec tant de furie. Voici, sur notre droite, le ravin sur le bord duquel nous nous sommes si longtemps défendus à coups de shrapnels contre leur infanterie ; voilà, plus haut, le fortin qui domine le village de Soubbotan si animé ce jour-là, aujourd'hui complètement désert.

La batterie y pénètre, pendant que l'infanterie se déploie à droite et à gauche de l'ouvrage.

Au même moment le combat s'engagea. L'artillerie turque ouvrit son feu sur nos colonnes ; mais la distance à laquelle elle tirait était si grande qu'elle ne put leur causer aucun mal.

Quant à nous, nous ne laissâmes dans le fortin que nos caissons, et, après l'avoir traversé, nous nous mîmes en batterie face à Aladja et nous commençâmes à tirer sur la chaîne des tirailleurs ennemis.

A nos pieds, le ruisseau de Soubbotan, appelé aussi Mavriak-Tchaï, coulait dans ce ravin encaissé et presque inaccessible qui, dans la journée du 20 septembre, servait aux Turcs de base d'opérations contre notre centre.

La majeure partie de notre infanterie passa sur l'autre bord de ce ravin, ainsi que deux batteries, la 1re et la 5e. La 3e batterie reçut bientôt l'ordre de le franchir également et d'aller occuper une lunette construite par les Turcs, sur la droite de l'emplacement choisi par les deux batteries précédentes. De notre position, nous ne pouvions apercevoir cette lunette ; mais le bruit et la fumée du combat nous indiquaient clairement la direction que nous devions suivre pour rejoindre les troupes déjà engagées.

Nous n'avions pas remarqué le point où les autres batteries avaient passé le ruisseau. Nous suivîmes alors un sentier qui semblait aller du fortin à Hadji-Vali, dans l'espoir qu'il nous conduirait à un gué facilement praticable. Chemin faisant, nous trouvâmes le sentier coupé en divers endroits par des tranchées-abris d'infanterie, dont le profil était si faible que nous les traversâmes sans aucune difficulté et presque sans nous en apercevoir. Au bout d'un quart d'heure de marche, nous arrivâmes à un coude brusque du chemin et nous découvrîmes tout à coup, sur l'autre rive du ruisseau, et la lunette que nous devions occuper et les deux batteries de notre brigade qui étaient parties avant nous. Nous fîmes halte, et le lieutenant-colonel Podbéréseski partit en avant à la recherche d'un passage commode pour nos voitures. Malheureusement il n'en trouva aucun ; les bords du ruisseau étaient fort escarpés sur une grande étendue et l'on n'y voyait que des passages pratiqués par les Turcs pour leur infanterie et pour des cavaliers isolés. Il nous fallut donc rebrousser chemin et

retourner presque jusqu'au fortin pour franchir le ruisseau tout près de Soubbotan. Une fois de l'autre côté, la batterie prit le trot jusqu'à la lunette. Les projectiles ennemis nous poursuivirent pendant cette marche de flanc ; nous n'eûmes toutefois aucune perte à déplorer. Les deux pièces de la 4e section furent désignées pour être placées sur deux des barbettes dont était munie la lunette ; les six autres pièces furent mises en batterie au pied de cet ouvrage et sur sa droite. L'échelon des caissons eut deux hommes blessés en s'approchant de notre position.

Par un hasard étrange, cette lunette semblait avoir été construite exprès pour nous : bien que la gorge regardât dans la direction d'Avliar, les barbettes étaient tournées vers Aladja et Visinkeff. Quant aux embrasures, comme leurs directrices n'étaient pas absolument dans la direction favorable et qu'il aurait fallu, par conséquent, les remanier pour en tirer un bon parti, on renonça provisoirement à les utiliser.

Nous tirions à obus ordinaires contre des batteries ennemies qui nous dominaient considérablement, et à shrapnels, à la distance de 720 sagènes, contre des tranchées-abris où se tenaient des tirailleurs turcs. Les projectiles étaient apportés des caissons à la lunette et empilés contre le talus intérieur de l'épaulement à côté des canons.

Les Turcs s'aperçurent bientôt que la lunette était occupée et ils se mirent alors à diriger contre nos deux pièces un feu très-violent d'artillerie ; en quelques minutes, l'ouvrage fut littéralement criblé de projectiles. L'un d'eux contusionna à l'épaule droite le lieutenant Kotiéneff, au moment où il était monté sur la plongée du parapet pour mieux observer son tir.

Quelques instants après, le général Heymann, étant venu visiter cette lunette, donna l'ordre d'y installer encore deux autres bouches à feu.

Malgré la pluie de projectiles qui tombait dans l'ouvrage, cet ordre fut exécuté rapidement, et les servants de la sec-

tion désignée, aidés par quelques-uns de leurs camarades des autres pièces, y roulèrent en un clin d'œil leurs deux canons qu'ils placèrent en face de deux des embrasures. Tous les officiers de la batterie se rendirent alors dans la lunette pour juger des effets de notre tir.

Au bout d'un quart d'heure, il se produisit une explosion dans la batterie turque la plus rapprochée de nous; il est difficile de dire à qui appartenait le projectile qui avait produit cet heureux résultat; car il y avait trois batteries qui tiraient sur le même but.

Nous cessâmes le feu à trois heures du soir; quant aux Turcs, ils tirèrent jusqu'à la tombée de la nuit.

Nous couchâmes sur notre position, à l'intérieur et auprès de la lunette. Nos avant-postes, devant notre aile droite, s'étendaient de Kabakh-Tapa à Hadji-Vali.

Pendant que nous occupions les Turcs par le combat que nous venions de livrer, le général Lazareff exécutait un mouvement tournant pour se porter sur leurs derrières, et franchissait l'Arpa-Tchaï en se dirigeant vers Kambin.

Le 28, de bonne heure, nous fûmes remplacés dans la lunette par la 1re batterie et nous nous mîmes en batterie à l'endroit où nos caissons étaient placés la veille, face aux hauteurs d'Avliar.

Dès que nos dispositions de combat furent prises, nous nous mîmes à installer notre campement. Les cuisines furent d'abord placées sur le bord du ravin, tout près de la batterie; mais, comme les projectiles turcs faisaient courir de trop grands dangers aux marmites et à leur contenu, on dut éloigner les cuisines et les rapprocher du village de Soubbotan. Ce fut vers le même endroit que l'on conduisit les chevaux à l'abreuvoir.

Nous avions trouvé une tente turque où s'établirent les officiers et le bureau de la batterie. Quant aux sous-officiers et aux hommes, ils s'abritèrent, les uns derrière les pièces mêmes, les autres derrière la crête du ravin de Soubbotan. Ils y étaient tout à fait en sûreté contre les projec-

tiles de l'ennemi, auxquels d'ailleurs tout notre monde s'habitua bientôt. Ces obus longeaient et battaient dans toute sa longueur le ravin de Soubbotan, et on voyait que les Turcs avaient repéré leur tir sur ce point, dans l'idée, fort rationnelle d'ailleurs, que nous devions y avoir massé une grande quantité de troupes. Nous y perdîmes un de nos conducteurs et un cheval. Ce pauvre canonnier tenait son cheval en main et était en train de lui préparer sa ration d'orge, quand un éclat d'obus le traversa de part en part, en lui brisant l'épine dorsale, et fracassa la croupe de son cheval dont la queue fut complètement arrachée et lancée de l'autre côté du ruisseau. L'homme mourut sur le coup ; le cheval n'expira qu'un quart d'heure après.

Pendant la nuit du 28 au 29, les Turcs continuèrent leur feu, mais seulement à certains intervalles et dans une ou deux directions.

Le 28 septembre, nos positions s'étendaient de Hadji-Vali à Kulvéran en passant par Kisil-Tapa, Soubbotan et Kabakh-Tapa ; il y avait en outre le détachement Lazareff fort de 22 bataillons 1/2, de 16 escadrons et de 9 batteries de campagne, qui continuait son mouvement sur Kambin.

On entendait raconter de toutes parts dans le camp que le moral des Turcs s'était considérablement affaibli ; cette démoralisation venait, d'après les on-dit : 1° de l'abandon de la position de Kisil-Tapa ; 2° du manque de vivres qu'ils ne pouvaient plus se procurer qu'avec peine et au jour le jour, tandis que, chez nous, les troupes les recevaient toujours d'avance et pour trois ou quatre journées ; 3° des souffrances que leur causait le froid des nuits, bien plus intense sur les hauteurs, qu'ils n'avaient cessé d'occuper depuis longtemps, que dans les vallons où nous avions eu soin de faire camper nos hommes, autant que cela nous avait été possible.

Le 29, nous restâmes dans les mêmes conditions. Les Turcs tirèrent toute la journée, sans que nous leur répon-

dissions : la distance était trop grande et c'eût été dépenser inutilement nos munitions.

Le soir du 29, on arma avec deux canons de 24 livres deux épaulements qu'on avait construits les jours précédents ; ils commencèrent à tirer immédiatement. A ce bruit inusité, tout le monde de bondir sur ses pieds, et de courir voir à qui pouvait appartenir un organe si sonore. Nos soldats décernèrent aussitôt à ces nouveaux et bruyants voisins les noms de « *petit oncle* » et de « *petite tante* ». Les Turcs s'aperçurent bien vite du rassemblement qui s'était formé autour de ces deux pièces dont le tir commençait à devenir très gênant pour eux, et ils lancèrent sur cette foule de curieux quelques projectiles qui la dispersèrent promptement. L'*oncle* et la *tante* continuèrent toute la nuit à lancer dans le camp turc un projectile par quart d'heure. Le tir était bon sans doute ; car, le lendemain matin, il n'y avait plus une seule tente sur la position ennemie.

D'autres canons de siège furent mis en batterie à droite de Kisil-Tapa, près de Kulvéran, et ouvrirent le feu le 30 septembre vers midi.

La nuit suivante, nous construisîmes au pied des Grands Yaghny, du côté d'Avliar, une redoute pour un bataillon et quatre pièces.

Le 1er octobre, la batterie reçut l'ordre d'aller se placer au delà du ravin de Soubbotan, près de la redoute qui commande ce village. Nous suivîmes en sens inverse et sans accident le chemin par lequel nous étions arrivés à la lunette. Nous étions de nouveau sous les ordres du général Heymann, et notre retour portait au complet la brigade d'artillerie des grenadiers du Caucase.

Les événements se précipitaient... Tout le monde sentait que nous approchions du dénouement, et les troupes du Caucase n'attendaient qu'un signal pour frapper le dernier coup, pousser les Turcs l'épée dans les reins et en finir avec Kars.

CHAPITRE VIII.

BATAILLE D'AVLIAR.

Le général Lazareff s'était acquitté brillamment de la mission qui lui avait été confiée, et son succès du 2 octobre nous avait établis solidement sur les derrières de la position ennemie. Le moment était venu de porter le coup décisif à l'armée de Moukhtar-Pacha. Le commandant en chef donna donc des ordres pour une attaque générale. Le corps du général Heymann fut chargé d'enlever Avliar.

Le général Heymann confia à la 4e batterie du Caucase et à la 2e batterie de la 21e brigade d'artillerie le soin de préparer l'assaut de cette position. Les 1re, 2e et 3e batteries du Caucase devaient appuyer la brigade du général Avinoff (régiments d'Érivan et de Géorgie) et marcher dans la direction de Boulanakh. Notre colonne partit à 6 h. 1/2 du matin, en laissant tous ses impedimenta à Soubbotan. Les batteries prirent la formation en bataille dès qu'on fut arrivé à hauteur de Hadji-Vali; nous marchions parallèlement au ruisseau de Soubbotan. Notre infanterie occupa le village de Boulanakh qui fut organisé défensivement; quant à nous, nous continuâmes notre marche en laissant le village sur notre gauche. Le combat commençait à ce moment du côté d'Aladja, et quelques obus turcs destinés à la batterie, passèrent en sifflant par-dessus nos têtes. Mais nous n'avions pas à nous occuper de cette partie de la position turque ; notre but était de nous emparer des hauteurs d'Avliar et d'enfoncer ainsi le centre ennemi. Aussi l'on nous défendit de répondre au feu des batteries d'Aladja, et l'on nous fit appuyer un peu sur la droite dans une position qui permit à une partie de nos pièces de prendre quelques retranchements turcs en enfilade et d'autres même complètement à revers. Nous étions nous-mêmes pris en rouage par Aladja; les Turcs en profitèrent pour nous cribler d'obus ; mais la distance était telle que leur tir manqua nécessairement de précision et ne nous

causa que très peu de dommage. Notre batterie était sur un sol très rocailleux, ce qui nous obligea à choisir soigneusement l'emplacement de chaque pièce et à placer l'échelon des caissons dans un pli de terrain à 200 pas de la batterie de combat.

Au commandement : *Commencez le feu,* les 8 batteries chargées de la préparation de l'attaque réglèrent rapidement leur tir ; après trois obus ordinaires, dont le dernier fut tiré avec la hausse de 575 sagènes, nous n'employâmes plus que des shrapnels. Nous tirions sur les tranchées qui couronnaient la crête d'Avliar ; notre tir était d'une justesse merveilleuse et presque tous nos projectiles éclataient juste au-dessus de l'épaulement. C'était un tableau empreint d'une majesté terrible ! Le sommet de la hauteur d'Avliar était couvert d'un nuage épais de fumée blanche, produit par l'explosion de nos shrapnels ; la division tout entière contemplait, avec admiration, les effets formidables de ce feu d'artillerie. Les canons turcs d'Avliar étaient depuis longtemps déjà réduits au silence ; l'infanterie seule tenait bon dans ses tranchées, mais ses rangs s'éclaircissaient à vue d'œil, et elle fondait, pour ainsi dire, sous l'action destructive de nos projectiles ; la fusillade faiblissait de minute en minute.

Voici ce que dit à ce sujet le général Heymann dans son rapport sur la bataille du 3 octobre : « Dès 9 heures du matin, 64 canons de 9 livres commencèrent à foudroyer Avliar. Notre artillerie, accueillie par le feu croisé des batteries turques d'Aladja, d'Avliar et de Visinkeff, changea de position avec une habileté remarquable et avec un sang-froid imperturbable. Elle se rapprocha par échelons de l'ennemi et arriva ainsi, vers 10 heures, à la bonne portée de l'obus à balles. Nos pointeurs firent preuve de la plus grande adresse et on peut dire que chaque coup atteignait le but ! »

L'infanterie, lancée alors à l'assaut, chassa sans peine les défenseurs des tranchées, et le drapeau russe flotta sur

Avliar. Le combat sembla s'arrêter un instant et sur toute la ligne retentirent des hourrahs de victoire. On trouva sur le mont Avliar une quantité énorme de munitions de guerre. Les réserves turques battirent rapidement en retraite vers les hauteurs d'Orlok et de Visinkeff, poursuivies par les troupes du général Heymann, et notre front s'étendit bientôt du versant ouest des Grands Yaghny à Tchift-Tapa. On s'arrêta un moment pour se reformer, et on allait se reporter en avant, quand on entendit les hourrahs de l'avant-garde du général Lazareff.

Les officiers qui visitèrent Avliar immédiatement après l'assaut, nous apprirent combien étaient terribles et prodigieux les effets de notre tir : dans les tranchées turques, il n'y avait pas une place vide ; les cadavres formaient sur le bord des épaulements un ruban non interrompu ; toutes les pièces étaient démontées, tous les caissons fracassés ! Le sol, en avant et à l'intérieur des retranchements, était bouleversé, et le chemin par lequel les Turcs s'étaient retirés, était jonché de morts et de blessés.

Le général Goubski donna l'ordre à la 5e batterie du Caucase de faire monter quatre de ses pièces sur le sommet du plateau d'Avliar ; on n'y parvint qu'au prix des plus grands efforts.

Un mot, en passant, sur la concentration de notre artillerie. Si l'on avait exécuté les premières dispositions ordonnées, l'artillerie eût été éparpillée : chaque batterie, en effet, était attachée à une colonne différente, et deux batteries seulement avaient reçu l'ordre de canonner Avliar. C'est donc uniquement aux hasards du combat et aux péripéties de la lutte qu'il faut attribuer cette concentration d'artillerie qui eut une influence si heureuse sur l'issue de la bataille. Ce fut d'ailleurs la seule fois dans toute cette campagne que l'artillerie fut employée par masse. Dans les autres combats du 6, du 13 août et du 20 septembre, elle fut au contraire fractionnée à l'extrême ; on alla même jusqu'à employer des sections isolées, qu'on

adjoignit à diverses colonnes dont chacune avait une mission spéciale et manœuvrait à de grandes distances des autres troupes.

Revenons à la bataille du 3 octobre. Au moment où les troupes du général Heymann et du général Lazareff se donnaient la main, après avoir traversé de part en part le centre de l'armée turque, les batteries reçurent l'ordre de contourner la hauteur d'Avliar pour suivre le mouvement de l'infanterie.

La 3e batterie, qui devait laisser Avliar sur sa droite et le tourner par le sud, se préparait à amener les avant-trains, quand nous entendîmes crier : « L'artillerie ! vite, l'artillerie ! » et que nous vîmes nos fantassins grimper rapidement les pentes du plateau tout en faisant mille signaux, qui en agitant sa casquette ou son mouchoir, qui en brandissant son fusil, sans que personne pût comprendre ou voir ce dont il s'agissait ! Nous continuâmes à amener les avant-trains sans faire plus longtemps attention à ces démonstrations incompréhensibles, et nous nous mîmes à suivre un ravin situé au sud-est d'Avliar, dans une direction presque parallèle à celle du ravin de Soubbotan. Là seulement nous aperçûmes une poignée d'hommes et quelques chevaux de bât qui se sauvaient d'Avliar et marchaient sur Tchift-Tapa : c'étaient les pièces et les caissons d'une section d'artillerie de montagne turque (système Whitworth), à qui la connaissance de ce sentier, praticable seulement aux bêtes de somme, épargnait, momentanément du moins, le sort des autres défenseurs d'Avliar. Nous comprîmes alors ce que signifiaient les cris et les signaux de tout à l'heure ; mais la distance était trop grande pour que nous pussions songer à nous mettre en batterie et à leur envoyer quelques shrapnels. Ces braves canonniers turcs, aussitôt arrivés à Tchift-Tapa, mirent leurs pièces en batterie et de là ouvrirent contre nous un feu assez précis qu'ils continuèrent jusqu'à la nuit. Leurs projectiles battaient la paroi de droite du ravin que nous

suivions, et cela nous contraignit à marcher du côté gauche, dans l'angle mort formé par la crête du ravin.

Un peu plus loin, nous rencontrâmes des détachements d'infanterie qui suivaient la même direction ; on était en train de leur distribuer de l'eau et des cartouches, et ils semblaient se disposer à faire en cet endroit une petite halte : les drapeaux étaient appuyés contre la paroi gauche du ravin, contre laquelle d'ailleurs tous les soldats s'étaient rangés. Nous allongeâmes l'allure pour les doubler rapidement ; car nous étions obligés de passer au milieu du ravin, ce qui nous exposait au feu des Turcs, dont les projectiles continuaient à ravager la paroi de droite. Enfin, après une heure de marche, nous débouchâmes au pied de Visinkeff, dont nous voyions les hauteurs devant nous ; à notre gauche, on apercevait Tchift-Tapa.

Sur Visinkeff, la bataille faisait rage, et de toutes parts nos colonnes s'élançaient à l'assaut sur le front, sur les flancs et sur les derrières de la position turque.

Nous fîmes face à Tchift-Tapa, sur les retranchements duquel nous tirâmes environ un quart d'heure. Alors nous arriva l'ordre de nous porter sur Visinkeff, ce que nous exécutâmes sans perdre une minute ; car nous entendions de ce côté des hourrahs et un feu roulant qui nous apprenaient que ces hauteurs étaient attaquées par les nôtres.

Voici ce qui s'était passé : Le général commandant en chef avait rejoint nos troupes au moment où les généraux Heymann et Lazareff se rencontraient face à face. Voyant que le centre ennemi était rompu, mais que les Turcs tenaient encore sur l'Aladja-Dagh, à Visinkeff et aux Petits Yaghny, il avait décidé qu'une partie des troupes du général Heymann continuerait l'attaque de Visinkeff, pendant que le reste s'établirait entre ce village et Tchift-Tapa. En conséquence, le général Heymann avait envoyé le régiment de Nesvij et deux batteries sur Visinkeff ; les régiments d'Érivan et de Géorgie, appuyés par 3 batteries, avaient reçu l'ordre de cerner l'ennemi dans Tchift-Tapa ;

le régiment de Rostoff et un des bataillons du régiment de Pernoff avaient été installés en avant d'Avliar pour relier les deux attaques et protéger leurs flancs et leurs derrières.

La 3e batterie s'approchait déjà de Visinkeff, quand elle reçut l'ordre de faire demi-tour et d'aller former avec le régiment de Rostoff une nouvelle maille de la chaîne de fer qui serrait l'armée de Moukhtar-Pacha dans ses derniers réduits d'Aladja et de Tchift-Tapa. Le commandement de cette colonne fut confié au lieutenant-colonel Podbéréseski.

La batterie fut placée, par division, à droite et à gauche d'un pli de terrain, avec deux bataillons d'infanterie dans l'intervalle et un bataillon sur chaque flanc. Le lieutenant-colonel Podbéréseski, une fois ces dispositions prises, fit dresser sa tente-abri et se mit à noter sur son agenda les divers incidents de la journée. [Ces mémoires furent malheureusement égarés après la mort de notre chef regretté, le 23 octobre, à Dévé-Boïnou (1).] Bientôt arriva le convoi d'approvisionnement de la batterie, qui nous apportait nos modestes bagages et chacun s'occupa alors d'installer son bivouac. Nous découvrîmes au milieu des bagages un certain nombre de tentes turques que nos adroits ordonnances et les conducteurs du convoi avaient trouvées et qu'ils amenaient à la batterie. Ils en avaient, disaient-ils, trouvé un bien plus grand nombre ; mais ils manquaient de moyens de transport, et ils en avaient pris autant que les fourgons avaient pu en tenir. C'étaient des tentes toutes neuves et très solides, qui nous rendirent les meilleurs services pendant le reste de la campagne. Au moment où ces tentes furent dressées, la nuit commençait à tomber et le lieutenant-colonel Podbéréseski nous quitta pour aller se rendre compte de la façon dont se faisait le service d'avant-postes et de garde, et pour prendre toutes les me-

(1) Le lieutenant-colonel Podbéréseski fut tué d'un éclat d'obus.

sures nécessaires, dans le cas où les Turcs tenteraient de percer nos lignes par une attaque de nuit, pour s'échapper de Tchift-Tapa.

La nuit arriva bientôt froide et claire, le sol se couvrit de gelée blanche. On voyait de nombreux feux allumés sur la position turque. Ni dans la batterie, ni dans la colonne, personne ne dormit ; tous se demandaient ce qu'allaient faire les Turcs : allaient-ils se rendre ou essayer de nous bousculer et de se frayer un passage à travers nos lignes ? C'était là la question.

Nous n'avions eu, le 3 octobre, que 3 hommes blessés et 2 contusionnés ; nous avions perdu 6 chevaux, dont 4 tués roide et 2 si grièvement blessés qu'on avait dû les abandonner. La batterie avait tiré 100 obus ordinaires et 154 shrapnels. Quelques jours après, S. A. I. le grand-duc envoya à la batterie dix croix de l'ordre militaire institué pour les grades inférieurs ; on décora quatre sous-officiers, trois bombardiers et trois simples canonniers.

Le 4 octobre de grand matin, nous vîmes deux cavaliers descendre de Tchift-Tapa ; nos avant-postes les reçurent et les conduisirent sous escorte à Visinkeff. Quelques minutes après, l'infanterie turque commença à descendre et s'étendit sur la pente de la montagne comme un long ruban noir ; il y avait huit bataillons et trois pièces de montagne. Ils s'alignèrent sur la route, puis nous les vîmes emmener vers Visinkeff.

Ainsi c'était fini ! Moukhtar-Pacha était mis en déroute ; son armée n'existait plus et ses positions inexpugnables étaient occupées par les bivouacs de nos troupes !

Son Altesse Impériale commandant en chef l'armée du Caucase félicita le corps d'opérations dans les termes suivants : « Soldats du corps d'opérations en Asie-Mineure ! Vous avez aujourd'hui remporté une victoire digne de vous ! L'armée ennemie mise en déroute, des prisonniers par milliers, des canons par dizaines, tels sont les résultats de ce glorieux fait d'armes dont le Tzar et la Russie

vous sont reconnaissants ! Je remercie les généraux et les officiers qui, tous, ont rempli parfaitement leur devoir ; pour vous, soldats, la Russie est fière de vous compter parmi ses enfants et demain elle mêlera votre nom à ses chants de triomphe ! »

CHAPITRE IX.

MARCHE SUR ZÉVIN.

Ce même jour, à 4 heures de l'après-midi, la batterie reçut l'ordre de se porter à Grand-Tikhma ; c'était une preuve que la campagne n'était pas terminée et que nous devions nous attendre à de nouveaux combats.

Nous quittâmes notre bivouac immédiatement et nous prîmes d'abord la direction de Visinkeff, où nous devions rejoindre le reste des troupes du général Heymann. Nous en repartîmes vers le soir et nous marchâmes toute la nuit. La route était longue et le sommeil réclamait ses droits d'autant plus impérieusement que, la nuit précédente, personne n'avait dormi. Le chemin de Tikhma était jonché des débris de l'armée qui fuyait : arbas brisées, coffres à munitions, fusils, sabres, armes de toute espèce, objets d'équipement, etc.

Nous arrivâmes à Tikhma au point du jour ; hommes et chevaux étaient exténués.

C'est là que nous apprîmes que nous faisions partie d'un corps expéditionnaire chargé, sous les ordres du général Heymann, de poursuivre l'ennemi au delà du Saganlough ; ce corps comprenait 20 bataillons, 19 escadrons et 66 pièces de campagne. Voici, d'après l'ordre du jour de S. A. I. le grand-duc, en quoi consistait notre mission : purger le pays entre Kars et le Saganlough de tout ennemi ; coordonner nos mouvements avec ceux du général Ter-Goukaçoff pour agir contre Ismaïl-Pacha, en menaçant particulièrement les lignes de retraite de son armée vers Erzeroum ; dans ce but, diriger notre avant-garde sur

Kaghisman et marcher sur Sarykamich avec le reste des troupes.

La 1re brigade de la division des grenadiers du Caucase et les 1re, 2e et 3e batteries du Caucase formaient la réserve du corps du général Heymann, forte de 8 bataillons, 6 sotnias et 32 bouches à feu ; elle se dirigea sur le village de Haut-Kotanly. Le 8 octobre, les troupes qui occupaient Tikhma et Ardost reçurent l'ordre d'envoyer au camp d'Ardost des hommes et des fourgons pour toucher du biscuit et du gruau pour cinq jours, deux rations d'eau-de-vie, 2 500 pouds (41 000 kil. environ) d'orge et 396 pouds (6 500 kil.) de foin comprimé ; toutes les troupes devaient avoir des vivres pour huit jours.

Voici les prix que le commandant de notre corps d'armée fixa pour les diverses denrées que nous aurions à acheter aux habitants :

Un samara (?) d'orge.	10 roubles.		
Un sac de paille d'orge		10	kopecks.
Un poud de foin.		20	—
Un mouton.	1 rouble	50	—
Une oie		50	—
Une poule		20	—
Une dizaine d'œufs.		10	—
Un poud de froment	1 rouble	50	—
Un poud d'orge		80	—

Le 9 octobre, les batteries reçurent l'ordre de réduire de 8 à 6 le nombre de leurs pièces, en conservant toutefois tous les caissons, et de conduire les deux pièces mises en réserve à l'emplacement désigné par le colonel Koulstrem, commandant l'artillerie du corps d'armée. Les chevaux de ces 2 pièces devaient marcher avec la batterie et servir d'attelages haut-le-pied. L'ordre indiquait en même temps qu'il fallait se montrer très économe du biscuit et du gruau dont l'approvisionnement devait, si les circonstances l'exigeaient, pouvoir durer huit jours ; pour compenser cette diminution de nourriture, on distribuerait chaque jour deux livres de viande par homme.

Tous les bagages superflus seraient laissés au camp de Tikhma.

Nous partîmes le lendemain, prévenus par l'ordre du jour de la veille que l'étape serait longue ; et nous voilà pour la seconde fois en route pour le Saganlough ! Le quartier général resta à Tikhma.

Malgré ce qu'avait dit l'ordre du jour du 9, la première étape, de Tikhma à Djaouly se fit sans peine ; le chemin était sec et les chevaux tiraient bien.

Le lendemain, nous partîmes gaiement ; il faisait très frais, et la marche s'en ressentait. Tout alla fort bien jusqu'à mi-route. A partir de là, nous rencontrâmes un pays boisé, sillonné de ravins et de fondrières. Au loin, l'horizon était limité par la ligne bleu foncé de la forêt du Saganlough. Pendant la route, le lieutenant-colonel Podbéréseski envoyait à droite et à gauche des sous-officiers pour acheter du foin ; nous en eûmes ainsi un grand approvisionnement qu'on fixa sur les avant-trains des pièces, sur les caissons et sur les fourgons ; nous en avions une telle quantité qu'on eût plutôt cru, en nous voyant, avoir affaire à une caravane de marchands de fourrage qu'à une batterie d'artillerie.

Cette deuxième expédition au delà du Saganlough se faisait pour la batterie dans de bien meilleures conditions que la première fois ; les chevaux avaient appris à tirer régulièrement ; ils étaient tout à fait dressés ; les conducteurs avaient acquis, par l'habitude, de l'aplomb et de l'expérience, et, quoique nos caissons à quatre roues rendissent notre batterie moins mobile que les autres, néanmoins, pendant cette route, nous ne fûmes plus pour la colonne une gêne et une cause de retards continuels, comme nous l'avions été la première fois.

Nous arrivâmes au bivouac au coucher du soleil. En approchant, nous voyions tout le long de la route un grand nombre de soldats des autres armes, arrivés avant nous, qui sautaient pour se réchauffer autour de grands foyers.

Le froid était devenu très piquant, et nous fûmes fort heureux de trouver en abondance le bois qui nous avait longtemps fait défaut. Les Turcs avaient mis leur bois en stères à droite et à gauche du chemin ; et tous ces tas formaient autant de bûchers tout préparés, auxquels nos hommes n'avaient plus qu'à mettre le feu. Notre bivouac était placé au pied des ruines d'une vieille église, entre Sarykamich et Mélidus.

Le lendemain, nous reprîmes la direction de ce dernier village. A dix verstes avant d'y arriver, on fit une courte halte sur le sommet d'une petite colline; de là, on avait le spectacle grandiose des énormes masses neigeuses des monts du Saganlough. Puis, plus loin, voilà Zévin, ce terrible Zévin, dont le souvenir ne s'effacera jamais de la mémoire des grenadiers du Caucase ; le voilà tout près de nous, sous nos yeux. Combien de sang sa conquête va-t-elle encore nous coûter ?

En observant cette hauteur avec plus d'attention, nous aperçûmes de petits points noirs et de petites lignes, noires aussi, qui étaient en mouvement sur le plateau de Zévin ; tout ce monde s'éloignait de nous dans la direction d'Erzeroum. C'étaient les Turcs qui abandonnaient sans coup férir ce Zévin, autrefois inexpugnable (1) !

(1) Les opérations ultérieures du détachement du Saganlough ont été décrites dans l'article de M. Glébboff. *Compte rendu succinct de l'expédition du détachement du général Heymann dans le Saganlough, pendant l'automne et pendant l'hiver de* 1877, publié dans le n° 9 du *Journal d'artillerie* russe de l'année 1879.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS

SUR

LE TIR INDIRECT DE CAMPAGNE

1. — De l'emploi du tir indirect sur le champ de bataille.

Lorsqu'on considère l'importance qu'a toujours eue le tir indirect dans l'attaque et la défense des places, importance qui ne pourra qu'augmenter par l'organisation du tir concentrique, on se demande si ce tir ne trouvera pas aussi quelquefois son application sur le champ de bataille.

C'est là une question très controversée aujourd'hui ; et le tir indirect a des partisans et des détracteurs. Toutefois, sans vouloir exagérer l'importance de ce tir, on peut se rendre compte qu'on pourra quelquefois l'employer en campagne avec avantage et d'une manière pratique. Nous espérons le faire ressortir par les considérations suivantes.

Aujourd'hui plus qu'autrefois, l'artillerie agit par masses. Trouvera-t-on toujours des positions, propices au tir direct, assez étendues pour qu'on puisse y déployer un aussi grand nombre de batteries ? — Et si parfois ces positions ne se rencontrent pas, ne sera-t-il pas avantageux de faire tirer indirectement les batteries que l'on n'aura pas pu déployer ?

Remarquons aussi qu'il sera souvent difficile de déployer des batteries sur le terrain avoisinant l'emplacement occupé par d'autres batteries déjà engagées dans la lutte. Dès que l'artillerie ennemie s'apercevra du mouvement en avant des batteries de renfort, elle dirigera contre elles son tir déjà réglé sur les batteries voisines. Ces batteries de renfort pourront donc être très endommagées, non pas

seulement avant d'avoir pu régler leur tir, mais quelquefois même avant d'avoir ôté les avant-trains.

Dans un cas pareil, si sur le terrain en avant il y a des positions se prêtant au tir direct, il est évident que les batteries de renfort devront s'y porter aux allures vives pour y ouvrir le feu dans de meilleures conditions. Elles feront d'autant mieux que ce mouvement sera le plus souvent pour l'infanterie le signal irrésistible d'un nouveau bond vers l'ennemi.

Mais s'il n'existe pas, sur le terrain qu'on veut aller occuper en avant, une position favorable au tir direct, faudra-t-il nécessairement se mettre en batterie sur la ligne d'artillerie déjà formée, au risque de faire pendant cette manœuvre des pertes sensibles sans résultat utile, et d'exposer sa troupe à l'effet le plus démoralisant, celui d'être atteinte avant d'avoir combattu? Nous croyons qu'il sera quelquefois de meilleure tactique de rester à l'abri des vues de l'ennemi et d'exécuter le tir indirect.

Ce cas, sur lequel nous avons un peu insisté, sera l'un des plus fréquents; car il pourra s'en présenter beaucoup d'autres où il sera avantageux d'ouvrir son feu, malgré un masque placé en avant du front (bois, village, remblai, etc.).

Et dans toutes ces circonstances, n'est-il pas vraisemblable que les batteries demeurant invisibles produiront, par leurs projectiles, un effet moral d'autant plus grand que l'ennemi ne pourra pas se rendre compte de leur position?

Toutes ces considérations plaident évidemment en faveur du tir indirect de campagne. Malheureusement, l'on se défie généralement des résultats de ce tir auquel on est peu exercé. Les procédés que l'on emploie habituellement et que nous passerons plus loin en revue, donnent cependant des résultats satisfaisants, et se prêteraient sans aucun doute à des perfectionnements successifs dans la pratique. Il faudrait peu d'expériences pour démontrer que le

tir indirect est aussi efficace et aussi prompt que le tir direct quand il s'agit de tirs de polygone, et qu'il est susceptible d'être employé quelquefois par l'artillerie de campagne d'une manière avantageuse.

2. — Des différentes positions où l'on peut employer le tir indirect de campagne.

On peut employer ce tir dans des conditions très variables ; mais les principaux cas qui se présentent sont les suivants. Ils dépendent de la forme du terrain et de l'emplacement choisi pour déployer la batterie.

1er *cas* (fig. 1). — La position ennemie étant en E, ou-

Fig. 1.

vrir le feu contre cette position, en se déployant sur les pentes A, en arrière de la crête C. Il est possible d'apercevoir le but en se portant en avant de la batterie.

2e *cas* (fig. 2). — L'ennemi étant placé en E, se déployer

Fig. 2.

en arrière de la crête C sur le revers des pentes, en B. Il est possible d'apercevoir le but en se portant soit en avant, soit en arrière de la batterie.

3e *cas*. — Se placer en batterie derrière un masque quelconque (bois, village, remblai, etc.) qui empêche de voir le but lorsqu'on se porte en avant ou en arrière du front de la batterie. Toutefois, le but devient visible lorsqu'on s'éloigne sur l'un des côtés de la batterie.

Tels sont les trois cas dans lesquels on peut exécuter le tir indirect.

3. — Division de l'exécution du tir indirect en deux périodes.

La position pour le tir indirect ayant été choisie d'après les formes du terrain et les circonstances particulières du combat, l'exécution du tir comprend deux périodes auxquelles correspondent des opérations distinctes.

1° La première période est comprise depuis le moment où l'on arrive sur le terrain jusqu'au moment où l'on commence à tirer. Rien, pendant cette période, ne signale à l'ennemi l'emplacement de la batterie. La troupe court donc peu de dangers, et les cadres auront tout leur sang-froid pour procéder au *pointage initial* qui est immédiatement suivi du *repérage* de toutes les pièces.

2° La deuxième période commence au moment où, le pointage initial et le repérage étant obtenus, on commence le feu en cherchant à *régler le tir* par l'observation rationnelle des points de chute.

Nous examinerons successivement les opérations de chacune de ces deux périodes.

4. — Première période : pointage initial et repérage.

Il n'y a rien à ajouter ici sur les modes de repérage que tout le monde connaît. Nous insisterons seulement sur l'importance qu'il y a de choisir un point de repère correspondant à peu près au milieu des divisions de la planchette des dérives, afin de pouvoir faire ultérieurement les corrections de direction.

Quant au pointage initial, on l'obtient par divers procédés. Leur application ne doit exiger que les instruments que la batterie transporte avec elle, ou ceux qu'il est possible de créer aisément.

1er *procédé*. — Nous ne parlons que pour mémoire du procédé indiqué par le règlement (pointage et tir, § 12), qui consiste à jalonner les lignes de tir de toutes les pièces. Ce procédé est applicable lorsqu'on peut apercevoir le

but en se portant en avant ou en arrière de la ligne des pièces.

Il ne conviendrait pas au cas où l'on ne peut apercevoir le but qu'en se déplaçant à gauche ou à droite du front de la batterie.

Dans les cas où on peut l'appliquer, ce procédé donne de bons résultats, et il est préférable à tous les autres comme simplicité, promptitude et sûreté.

2e *procédé* (fig. 3). — Il est également très simple, applicable à tous les cas; on s'en servira principalement lorsque le premier procédé ne peut être employé.

Il nécessite l'emploi des objets suivants :

1 équerre à rubans;

16 jalons, piquets, ou sabres de conducteurs;

2 cordes d'une longueur égale à l'intervalle des lignes de tir des pièces en batterie.

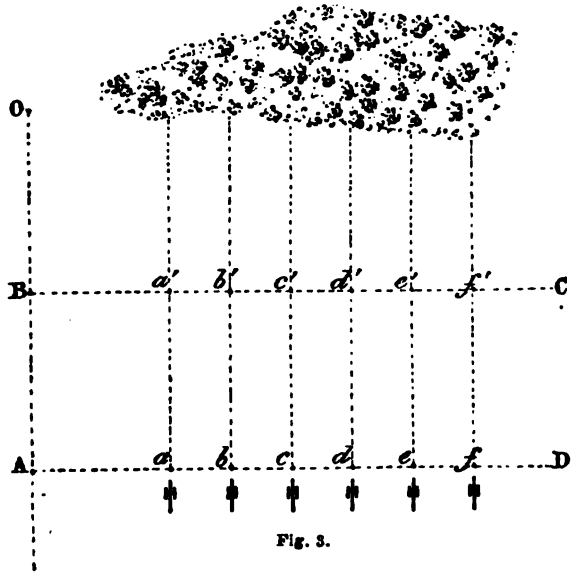


Fig. 3.

Supposons qu'il s'agisse d'ouvrir le feu derrière la corne d'un bois. La batterie ayant été arrêtée à une distance convenable en arrière, le capitaine se porte au point O, d'où

l'on peut apercevoir le but. Il est accompagné d'un sous-officier, deux brigadiers et quatre canonniers, chargés de faire le jalonnage, et des deux sous-officiers du télomètre qui mesurent immédiatement la distance du but. Il est très important, pour la réussite du tir, que cette mesure soit faite avec autant d'exactitude que possible.

Pendant ce temps, le capitaine fait jalonner la ligne OA passant par le but, marquer le point A situé à hauteur du front que doit occuper la batterie et placer un jalon en B en prenant AB égal à environ 60 pas.

A l'aide de l'équerre à rubans, élever sur AB les perpendiculaires AD, BC. Si l'on a deux équerres à rubans, ce qui est toujours facile à réaliser, on élève simultanément ces deux perpendiculaires pour aller plus vite.

Placer le piquet a en face de la position que d ,it occuper la pièce de gauche. Prendre Ba' = Aa.

A partir de a et a', porter des longueurs ab, $a'b'$, bc, $b'c'$, ef, $e'f'$, égales à l'intervalle que l'on veut laisser entre les lignes de tir des pièces. Ces intervalles se portent en même temps sur AD et BC à l'aide des deux cordes de longueur égale que l'on a mentionnées plus haut. (Ces mêmes cordes peuvent servir au commencement de l'opération pour mesurer Ba' = Aa, de manière à supprimer l'emploi du décamètre.)

Les lignes aa', bb'..., ff' ainsi déterminées sont parallèles à la ligne AB. Le pointage initial se trouve ainsi obtenu, et les pièces sont immédiatement repérées en arrière, en donnant l'angle (au quart de cercle) et la dérive correspondants à la distance du but.

Les pièces étant ainsi pointées, les coups porteraient à droite du but des quantités Aa, Ab, Af. On évite cet inconvénient en faisant subir aux dérives une correction facile à calculer pour chaque pièce. Dans la pratique, il sera suffisant de donner la même dérive aux deux pièces de la même section: Toutefois, pour que la planchette des dérives permette cette correction, il faut que la distance des

pièces au point A ne soit pas supérieure à 120 mètres. On s'en rend aisément compte en remarquant qu'aux distances ordinaires de combat, vers 2 500 mètres, 1‰ de dérive corrige environ 3 mètres d'écart en direction; la planchette, n'ayant que 40‰, corrigera au plus 120 mètres.

Ce procédé de pointage initial convient à tous les cas du tir indirect. Il donne dans la pratique de bons résultats. Enfin, il n'exige que des instruments rudimentaires faciles à improviser, même dans le cas où la batterie aurait perdu sa caisse aux instruments.

3e *procédé* (fig. 4). — Un autre procédé consiste à pointer une première pièce, et à disposer ensuite les autres parallèlement, en se servant de l'alidade.

Pointer la première pièce, soit en déterminant sa ligne de tir par des jalons, soit en la pointant directement après l'avoir placée à droite ou à gauche de la position, en un point d'où le but soit visible (quand cela est possible), soit par l'une des méthodes que l'on exposera au 4e et au 5e procédé.

Aligner à l'œil les autres pièces sur celle qui vient d'être ainsi pointée, et leur donner à toutes, à l'aide du niveau, l'angle de tir correspondant à la distance du but.

Appliquer l'alidade horizontalement sur la tranche de la bouche de la pièce que l'on a pointée, en ayant soin que les pinnules soient bien dressées pour éviter les erreurs. Chercher dans le champ de visée que fournissent les 3 œilletons un point de repère. Ce point de repère doit être éloigné, bien net, et choisi autant que possible sur le prolongement de la ligne des bouches des pièces. Lire sur l'échelle des tangentes la division correspondante au point de repère ainsi choisi.

Pointer alors successivement les autres pièces en appliquant l'alidade sur la tranche de la bouche et faisant déplacer la crosse jusqu'à ce que la même division de l'échelle des tangentes coïncide avec le point de repère, les pinnules étant bien dressées.

Le pointage initial ainsi obtenu, on repère toutes les pièces en avant ou en arrière.

Ce procédé a été employé au cours pratique, et décrit dans une note du capitaine d'Astier de la Vigerie.

Il est bon, à la condition que l'on trouve pour se servir de l'alidade un point de repère net, suffisamment éloigné, et aussi rapproché que possible du prolongement de la ligne des bouches des pièces.

Cette dernière condition n'est pas indifférente. Si le

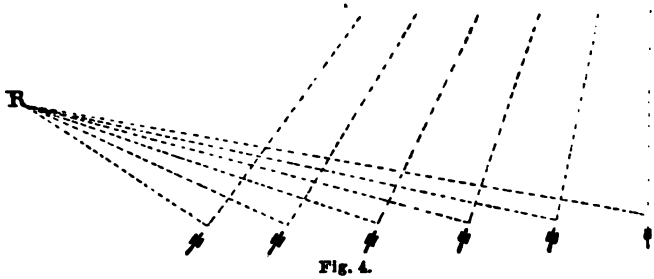


Fig. 4.

point de repère R est en avant de la ligne des bouches à feu, comme cela est représenté sur la figure 4, le tir des pièces sera convergent et d'autant plus convergent que le repère sera moins éloigné de l'aile de la batterie. Au contraire, le tir serait divergent si le point de repère était pris en arrière.

Néanmoins il sera préférable, si l'on trouve en avant ou en arrière, un point de repère bien net pour l'alidade, de passer outre à ces considérations un peu théoriques, car il sera facile après les premiers coup tirés de corriger la convergence ou la divergence en modifiant convenablement les dérives.

Lorsque le point de repère est sensiblement sur le prolongement de la ligne des pièces, il n'est pas nécessaire qu'il soit très éloigné ; une distance de 100 mètres suffit. On peut donc à défaut d'un repère naturel faire placer un jalon à cette distance environ de la batterie.

4e *procédé* (fig. 5). — L'emploi de la planchette permet

aussi d'obtenir le pointage initial dans tous les cas, même lorsque le but n'est visible qu'en se transportant à une assez grande distance sur l'un des côtés de la position.

Soit B le point que doit venir occuper une des pièces, point d'où le but est invisible.

Placer en B un jalon auprès duquel se tient un canonnier dont la présence facilitera la visée ultérieure.

Se transporter avec la planchette en un point O d'où l'on puisse apercevoir à la fois le but *b* et le jalon B. Reporter sur la planchette en O′*b*′ et O′B′ les directions O*b* et OB. Pendant ce temps, les sous-officiers du télomètre mesurent au télomètre O*b* et OB, à moins que cette dernière distance n'ait été mesurée au pas en venant de B en O.

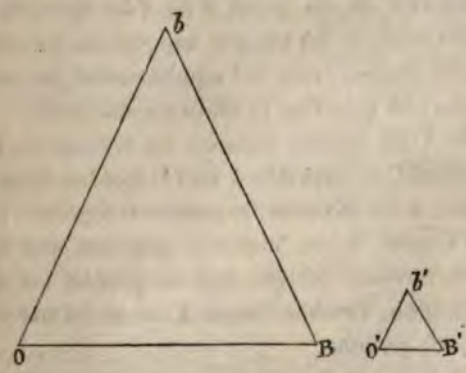


Fig. 5.

Construire sur la planchette le triangle BO*b* à l'échelle de $\frac{1}{10000}$ en B′O′*b*′.

Se transporter de nouveau en B et y placer la planchette en station. L'alidade appliquée contre B′*b*′ donnera la direction de la ligne de tir de la pièce qui sera placée en B. Jalonner cette ligne de tir.

Le parallélisme des lignes de tir des autres pièces s'obtient par l'emploi du 2e et du 3e procédé.

Le pointage initial ainsi obtenu, repérer les pièces.

Ce procédé peut être appliqué surtout lorsque, pour dé-

couvrir le but, il faut parcourir une distance BO un peu grande, parce que l'on obtient d'emblée la ligne de tir B*b* de la première pièce. Avec les autres procédés, on obtient une ligne parallèle à O*b*, et il faut faire à la dérive une correction que la hausse ne permet que par repérages successifs, ce qui est fort long, lorsque BO dépasse 120 à 150 mètres aux distances ordinaires du champ de bataille.

Mais quand BO est inférieur à 100 mètres, le deuxième procédé doit être préféré, parce qu'il n'est pas soumis, comme celui qu'on vient d'exposer, aux erreurs résultant de la mesure plus ou moins exacte des distances OB et O*b*.

5e *procédé*. — Un cinquième procédé est fourni par l'emploi de la boussole.

Se transporter en un point d'où l'on aperçoit le but. Prendre l'orientation du but par rapport au méridien magnétique. On revient alors à l'emplacement de la batterie et l'on pointe une pièce de la manière suivante :

Se placer à 50 mètres environ en arrière de la pièce avec la boussole, de manière à voir le guidon dans l'orientation du but. A ce moment, le pointeur repère la pièce en arrière sur le pied de la boussole, pendant que l'officier qui est à la boussole vérifie que le guidon est toujours dans l'orientation. Donner l'angle à l'aide du niveau, et la pièce se trouve pointée.

Donner l'angle à toutes les autres pièces et les disposer parallèlement à la première à l'aide du 3e procédé.

Repérer alors toutes les pièces.

Pour employer la boussole, l'opérateur doit se débarrasser du sabre et se tenir à une certaine distance, au moins 10 mètres, du matériel en fer de la batterie.

Ce procédé joint la simplicité à une exactitude suffisante; il serait plus exact encore et plus facile à appliquer si la boussole de batterie était munie d'un organe immobilisant l'aiguille à volonté.

Les procédés que nous venons de décrire pour le pointage initial sont ceux qui paraissent donner dans la prati-

que les meilleurs résultats, principalement les deux premiers. Le premier surtout, quand on peut l'appliquer, est très pratique. Son emploi a été rendu très simple et très rapide, en opérant de la manière suivante (fig. 6). Les pièces ayant été mises en batteries sur l'emplacement choisi *af*, le capitaine se porte en avant sur un point quelconque *p'* d'où l'on aperçoit le but dont il fait jalonner la direction *p' p''*. Pendant ce temps une corde *af* est tendue contre la ligne des bouches des pièces. Six hommes saisissent cette corde aux points où elle rencontre les axes des pièces en *a,b,c...f*. Un septième marque en y plaçant la main le prolongement de *p'p''* en *p*.

Ces sept hommes ainsi placés se portent en avant de manière que celui qui est en *p* se dirige sur *p'*. Quand il est arrivé à ce point, tous s'arrêtent. Chacun plante un piquet.

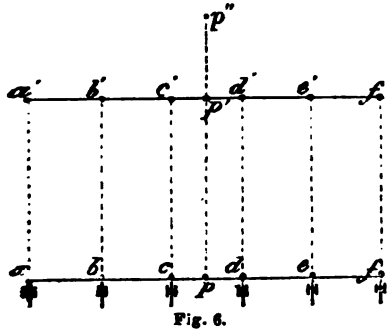


Fig. 6.

Ces piquets *a'b'c'...f'* servent de repère pour le pointage initial.

Cette méthode très simple et rapide assure en même temps de bons résultats.

5.—Deuxième période : observations des points de chute ; réglage du tir.

Le pointage initial ayant été obtenu, on commence le feu et l'on entre dans la période de réglage du tir.

Ce réglage se fait à la manivelle comme pour le tir direct, d'après l'observation des points de chute.

Quelquefois, l'observation des points de chute pourra être faite par le capitaine lui-même en s'écartant de la batterie jusqu'à 80 ou 100 mètres. Nous croyons que c'est dans ces conditions que le tir indirect sera vraiment pra-

tique, le capitaine demeurant chargé, comme pour le tir direct, de commander le feu et d'observer les coups.

Mais quand il faudra s'écarter beaucoup pour apercevoir le but, le capitaine enverra comme observateurs des sous-officiers qui transmettront leurs observations à l'aide de signaux convenus.

Dans quelques cas, il pourra être avantageux d'avoir deux observateurs, l'un à droite, l'autre à gauche. En appliquant le procédé Arnould, on réglera le tir avec plus de certitude.

Mais le plus souvent, il n'y aura qu'un seul observateur placé en dehors de la batterie. Les indications de cet observateur unique étant impossibles à contrôler, le sous-officier chargé de ces fonctions doit être intelligent ; quelquefois même, ce sera un des officiers de la batterie.

Voyons maintenant comment le tir peut être réglé d'après les observations faites d'un point O (fig. 7) sur le flanc de la position ββ′ occupée par la batterie.

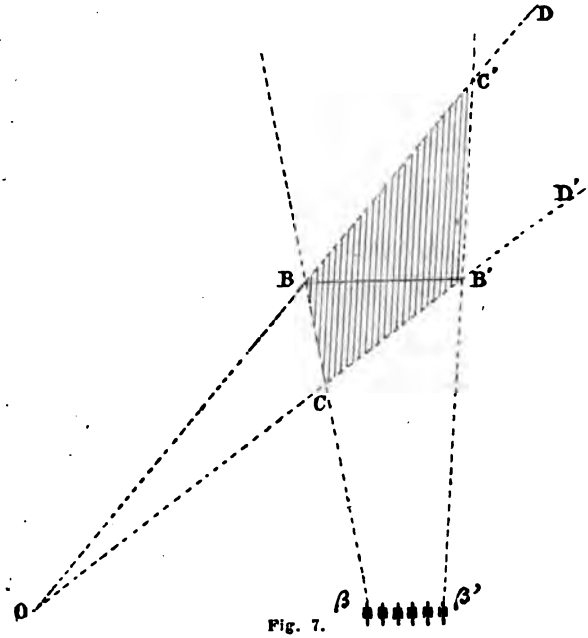


Fig. 7.

Il est évident que les seuls coups dont l'observateur pourra apprécier l'écart en portée (long ou court) sont ceux qui tomberont dans le secteur DOD'. Et par suite, si le pointage initial a été bien fait, les seuls coups qui serviront au réglage sont ceux qui tomberont dans la quadrilatère BCB'C'. C'est pourquoi il est important que l'évaluation de la distance au télomètre soit faite aussi exactement que possible : cette condition assure dès la première salve plusieurs points de chute dans le quadrilatère BCB'C'. On corrige les dérives des pièces qui ont donné des écarts *apparents* pour l'observateur O, et le réglage s'effectue comme pour le tir direct.

6. — Conclusion.

Nous avons exposé tous les procédés généralement appliqués quand on emploie le tir indirect. Ce n'est pas que nous les croyions tous également pratiques ; les deux premiers semblent les meilleurs. Toutefois il peut se présenter des cas où l'on sera conduit à se servir des autres, et c'est pourquoi on les a décrits.

En ce qui concerne l'observation des points de chute, il y a lieu de croire qu'elle rendra généralement le tir peu pratique sur le champ de bataille, quand elle sera faite par des sous-officiers éloignés du capitaine et lui transmettant les résultats observés à l'aide de signaux convenus.

En revanche, le tir indirect se prêtera à une application simple, rapide et efficace, quand le capitaine pourra en même temps observer les points de chute et conserver le commandement du feu, ce qui arrivera toutes les fois qu'il ne sera pas obligé, pour apercevoir le but, de se porter à plus de 60 à 80 mètres de sa batterie ; et c'est là un cas qui se présentera sur beaucoup de positions.

De Barberin,
Capitaine d'artillerie.

ARTILLERIE ALLEMANDE[1]

(PL. IX ET X.)

Fusées.

Fusée à double étage pour shrapnels de 15e, *mod.* 1872.
(Pl. IX, fig. 9 et 10.)

Nous profitons de ce travail de révision pour donner les détails de construction et le dessin de cette fusée, qui n'ont pas encore été donnés dans la *Revue;* il est, d'ailleurs, d'autant plus intéressant de la connaître, que l'artillerie allemande étudie actuellement une fusée à deux étages, d'une construction analogue, destinée aux shrapnels de campagne.

Les principales parties de la fusée à double étage sont: le *corps de fusée,* les deux *disques à composition* avec le *poussoir,* les deux *écrous de serrage,* le *porte-amorce* et le *conculeur porte-amorce.*

Le corps de fusée porte un *arbre-guide* creux, muni extérieurement, à hauteur du milieu du disque à composition supérieure, d'une *gorge* annulaire sur laquelle sont percés 5 évents. Au-dessus de cette gorge, l'arbre-guide est fileté extérieurement pour l'écrou de serrage et intérieurement à gauche pour le porte-amorce; au centre du fond de cet arbre se trouve l'*aiguille* en laiton.

La chambre à poudre est semblable à celle de la fusée à temps de campagne, à un étage. Son ouverture inférieure est fermée par une plaque mince de laiton.

Le bord extérieur du corps de fusée porte un *cran* triangulaire dans le prolongement de l'arête gauche du *canal à poudre* et 3 *échancrures* équidistantes pour donner prise à la clef à fusée. A droite du cran, sur la face supé-

[1] Voir *Revue d'artillerie,* t. XVIII, livraison de juin, p. 277 et pl. IX.

rieure du corps de fusée, est percé un petit trou pour la tige du poussoir.

Dans chacun des 2 disques à composition se voit une *coulisse*, perpendiculaire aux arêtes des disques, qui permet de placer le poussoir dans les diverses positions qu'il doit occuper.

Le disque inférieur n'a qu'un seul évent cylindrique, débouchant sur sa face supérieure et rempli de poudre en grains. L'extérieur de ce disque porte également un cran ayant la forme d'un triangle-rectangle, dont la pointe correspond au zéro de la graduation du disque supérieur et dont le grand côté de l'angle droit doit coïncider avec le cran du corps de fusée, quand le disque inférieur est à son zéro. Pour le fixer dans cette position, on fait coulisser le poussoir jusqu'à ce que sa tige pénètre dans le trou du corps de fusée. On ne peut engager le poussoir dans le disque supérieur que lorsque les coulisses des deux disques sont dans le prolongement l'une de l'autre (ce qui a lieu pour la durée de 10 secondes), et alors les deux disques sont reliés ensemble par la tige du poussoir.

Le disque supérieur est tout à fait semblable au disque de la fusée à temps de campagne, mod. 1873.

Fusée percutante de campagne, mod. 1880 (pl. IX, fig. 7 et 8).

L'artillerie de campagne allemande vient d'adopter définitivement la fusée percutante de campagne modèle 1880.

Cette fusée, d'un maniement commode, fonctionne très régulièrement ; elle a, en outre, l'avantage de pouvoir se visser sur les anciens obus modèle 1876, restés en usage dans l'artillerie de campagne.

Elle se compose de deux parties : le *bouchon fileté* et la *fusée* proprement dite.

Le bouchon fileté est destiné à recevoir la fusée proprement dite ; il est vissé à fond par un filetage à *droite* dans l'œil de l'obus ; son bord supérieur porte 2 entailles pour la clef à fusées. Le fond est percé d'une ouverture destinée

au passage des gaz; cette ouverture est fermée par une rondelle de batiste vernie. Au moment d'introduire l'obus dans le canon, le chef de pièce visse la fusée proprement dite dans le bouchon.

La fusée proprement dite comprend cinq parties : *Le corps de fusée.* Il se visse à *gauche* dans le bouchon. Un cordon moleté facilite le vissage. Dans le fond, se trouve une ouverture correspondant à celle du bouchon; deux rainures sont tracées à l'intérieur du corps de fusée dans toute sa longueur pour recevoir les bras du porte-masselotte.

3° Le *porte-masselotte.* Il se compose d'un disque annulaire et de deux bras perpendiculaires au plan de ce disque; chacun de ces bras porte une oreille qui se loge dans une cavité pratiquée à la partie supérieure du corps de fusée et fixe ainsi complètement le porte-masselote à l'intérieur du corps de fusée.

4° La *masselotte.* C'est un tronc de cône creux dont la petite base repose sur le disque du porte-masselotte. A l'intérieur de la masselotte on voit un épaulement annulaire destiné à arrêter l'aiguille.

5° L'*aiguille.* Elle est triangulaire, à arêtes saillantes et vives, un peu plus épaisse à sa partie inférieure qui repose sur le fond du corps de fusée. L'aiguille traverse le disque du porte-masselotte et peut se mouvoir longitudinalement à l'intérieur de la masselotte jusqu'à ce que l'épaulement arrête sa partie épaisse.

6° Le *porte-amorce.* Il se visse à *gauche* à la partie supérieure du corps de fusée; il fixe les oreilles des bras du porte-masselotte dans leurs logements. Le dessus du porte-amorce reçoit une entaille profonde, destinée au tournevis ordinaire. Dans le porte-amorce, au-dessous de la partie filetée, est logée la capsule.

Les diverses parties de la fusée sont en laiton; l'aiguille seule est en acier, un étamage extérieur la protège contre la rouille; la capsule est en cuivre.

La fusée fonctionne de la façon suivante :

Dès que le projectile se met en mouvement, la masselotte, en vertu de son inertie, exerce sur le porte-masselotte une pression assez considérable pour déterminer l'allongement de ses bras ; elle appuie en même temps sur l'aiguille dont les arêtes vives pénètrent dans son épaulement. La masselotte et l'aiguille restent ainsi réunies pendant le parcours du projectile, et reposent toutes deux sur le fond du corps de fusée. Le projectile s'arrête-t-il brusquement; toutes deux continuent leur mouvement en avant, l'aiguille frappe la capsule du porte-amorce et le jet de flamme, passant à l'intérieur de la masselotte le long des parois de l'aiguille triangulaire et par les ouvertures du fond du corps de fusée et du bouchon, arrive à la charge intérieure de l'obus dont il détermine l'explosion.

Les avantages de cette nouvelle fusée sur l'ancienne sont que :

1° Elle ne nécessite plus l'introduction d'une goupille de sûreté au moment de la charge.

2° Le vissage de la fusée est plus commode qu'avec la vis porte-amorce de l'ancienne fusée.

Si faibles que ces avantages puissent paraître à quelques personnes, ils ne sont cependant nullement à dédaigner.

Autrefois, le chef de pièce devait, au moment de charger, placer dans l'obus la vis porte-amorce et la goupille. Cela n'a guère d'inconvénients, il est vrai, sur le terrain de manœuvres et au polygone ; mais plus d'une fois la fièvre du combat et le froid ont fait trembler la main du chef de pièce, et le projectile n'a pas toujours été prêt en temps utile. Si l'on oublie de visser la petite vis porte-amorce, le projectile n'éclate plus ; si l'on oublie de placer la goupille, il éclate dans l'âme, parce que l'aiguille frappe aussitôt la capsule ; lorsque le projectile tombe sur le sol, le logement de la goupille dans l'obus se remplit de terre ou de sable, le percuteur, serré contre les parois, ne glisse plus vers l'avant, et le projectile ne peut éclater. Les essais

tentés jusqu'ici pour remédier à ces inconvénients n'ont eu qu'un succès douteux [1]; enfin on est arrivé, en supprimant la goupille, à diminuer beaucoup les chances de danger que couraient les servants. Avec l'ancienne fusée, en effet, il pouvait arriver qu'un servant, soit inattention, soit blessure, laissât tomber, en chargeant, l'obus préparé par le chef de pièce et muni de sa goupille ; celle-ci pouvait alors sortir de son logement, et le projectile, tombant sur sa pointe, éclater et blesser les hommes.

De plus, la nouvelle fusée facilite la préparation du projectile. La vis porte-amorce de l'ancienne fusée était d'un emploi très incommode tant à cause de ses faibles dimensions qu'à cause de son filetage à *gauche*. On a conservé, il est vrai, dans la nouvelle fusée, le même sens de filetage pour le corps de fusée, à cause de la rotation à *droite* du projectile ; mais le corps de fusée présente plus de surface et on peut le visser bien plus aisément.

On s'était proposé en Allemagne de transporter cette fusée toute vissée sur le projectile, comme le font déjà les artilleries de la plupart des autres grandes puissances; mais on y a renoncé parce qu'on n'a pas une sécurité *absolue* pendant le transport. Pour que la capsule s'enflamme, il faut que les bras du porte-masselotte s'allongent et que l'aiguille pénètre dans la masselotte, ce qui exige un choc plus violent que ceux que les fusées peuvent subir pendant les transports ; un éclatement accidentel est donc extrêmement peu vraisemblable; mais il est possible à la rigueur, et, pour ne pas enlever au canonnier le sentiment de sa complète sécurité, on continuera, comme par le passé, à transporter séparément les projectiles chargés et les appareils de mise de feu.

Voitures [2].

(PL. X.)

Caisson à munition mod. 1873 (fig. 1). — L'avant-train

[1] Voir *Revue d'artillerie*, t. IX, p. 215.
[2] Voir *Revue d'artillerie*, t. VI, p. 355; t. VII, p. 333 et t. IX, p. 250.

est identique à l'avant-train de l'affût du même calibre. Les arrière-trains des deux calibres ne diffèrent que par leurs coffres, en raison du nombre et des dimensions des munitions transportées.

L'arrière-train se compose des parties suivantes :

1 essieu et ses accessoires ; 2 roues ; 1 corps de voiture ; 1 frein et 1 coffre.

L'essieu, les roues et les accessoires de l'essieu sont semblables aux parties de même nom de l'affût ; seulement, en fait d'accessoires, outre les esses, les lanières et les 2 rondelles de bout d'essieu, il y a encore 2 rondelles d'épaulement, qui remplacent les *yeux* des tirants de l'affût ou de l'avant-train.

Le *corps du caisson* se compose de deux *brancards*, d'un *marchepied* et d'un *épars*.

Les *brancards*, en tôle d'acier en U, convergent d'arrière en avant. Le rebord inférieur est rectiligne ; le rebord supérieur, qui descend obliquement dans son premier tiers, est aplati, à sa partie postérieure, pour laisser la place nécessaire au marchepied. Les brancards sont reliés entre eux par une *lunette de flèche*, une *bande de support* et une *bande d'écartement* (à l'arrière). Chaque brancard est muni d'une *poignée*. Ils sont réunis à l'essieu par 2 *étriers* et 2 *brides d'essieu*.

Le *marchepied* est renforcé sur ses longs côtés par des fers en U ; son bord postérieur est échancré pour recevoir la poignée du coffre, quand on ouvre les portes de derrière.

L'*épars*, en avant de l'essieu, entre les brancards, reçoit, dans 6 ouvertures, les semelles de 6 piquets, dont 2 courroies, fixées à la face interne des brancards, servent à brêler les têtes. D'autres courroies servent à fixer, en dehors des brancards, à gauche un manche de faux et à droite une pelle.

Le frein se compose de : 1° une *traverse de frein*, se déplaçant dans 2 glissières boulonnées à l'arrière des brancards,

portant à chacune de ses extrémités 1 *porte-patin* et 1 patin en bois; 2° un *levier de frein,* boulonné sur le corps d'essieu près de la face interne du brancard droit à l'aide d'un *porte-levier;* 3° un *arbre de frein* avec *écrou* et *coiffe,* offrant la même disposition que les parties de même nom du frein de l'affût; 4° un *collier* d'arbre de frein; 5° une *manivelle,* dont la poignée est à charnière.

Le coffre d'arrière-train de caisson a déjà été décrit et représenté dans la *Revue* (1).

Chariot d'approvisionnement mod. 1873 (fig. 2). — Les 3 chariots d'approvisionnement d'une batterie numérotés 1, 2 et 3, sont semblables comme construction, mais diffèrent par leur chargement.

Le n° 1, qui fait partie du 1er échelon, transporte les accessoires et les rechanges nécessaires à la batterie de combat, la civière et la couverture pour les blessés, le sac à bandages, la culasse, le système de pointage et le levier de pointage de rechange.

Les nos 2 et 3 font partie du 2e échelon et portent les approvisionnements d'une nécessité moins immédiate: les outils et les matériaux pour le sellier, les bagages des officiers, les pièces de comptabilité et les livres.

Les 4 roues de rechange sont portées par les chariots n° 1 et n° 2; les vivres et l'avoine sont partagés entre les 3 chariots d'approvisionnement.

Le tracé du chariot d'approvisionnement repose sur les mêmes principes que celui du caisson:

L'*avant-train* est semblable à l'avant-train de l'affût; mais il n'a ni le coffret pour la burette à l'huile, ni les 2 étuis de boîte à mitraille. Il présente, en outre, les différences suivantes:

1° Sous le timon, il n'y a pas de crampons pour l'écouvillon et le levier de rechange;

2° Le marchepied est plus large et repose sur 4 *supports;*

(1) Voir *Revue d'artillerie,* t. IX, p. 25).

3° Le coffret de boîte à graisse a des dimensions plus petites ;

4° A l'extérieur de l'armon de gauche se trouvent un tourniquet et un crampon avec courroie pour le levier de pointage de rechange.

Le coffre a la même longueur (parallèlement à l'axe) que celui de l'avant-train de l'affût léger ; mais il a 16 centimètres de plus en profondeur et 18,5 centimètres en largeur ; il est divisé en 2 parties égales par une feuille de tôle verticale perpendiculaire à ses grands côtés, mais n'a pas d'autre compartimentage intérieur. Le derrière du coffre (sans portes) reçoit 2 poches à hache (*Axttaschen*) en tôle de fer doublée de bois. Le couvercle, en raison de ses dimensions et de son poids, est muni de 2 supports circulaires, au lieu d'un seul.

Chaque chariot d'approvisionnement porte sur son coffre d'avant-train une *courroie de sacs*. Le chariot n° 1 recevant 4 sacs, la courroie est munie de 4 boucles ; pour les chariots n°s 2 et 3, qui en reçoivent 5, la courroie est munie de 5 boucles, d'un contre-sanglon et d'un boucleteau.

Les chariots d'approvisionnement des batteries à cheval n'ont pas de courroie de sacs.

Le coffre d'avant-train est chargé :

Pour les chariots n°s 1 et 3, de 44 rations d'avoine dans 8 sacs ;

Pour le chariot n° 2, dans le compartiment de gauche, de 22 rations d'avoine dans 4 sacs, et dans le compartiment de droite, de l'approvisionnement en effets d'habillement.

L'*arrière-train* est semblable, aux dimensions près, à celui du caisson ; les brancards sont seulement plus longs d'environ un tiers de mètre.

Le coffre d'arrière-train ressemble, dans son tracé général, à celui du caisson. Sur le couvercle, on voit, à 90 centimètres de l'avant, une entaille rectangulaire de 20 centimètres de large, destinée à recevoir l'essieu porte-

roues de rechange. Le devant et le derrière sont munis de 2 portes, semblables à celles du caisson, mais renforcées par 2 traverses. Les côtés sont fixés au couvercle par 4 cornières et 4 jambes de force.

26 anneaux de brêlage (12 à la partie antérieure, 10 à la partie postérieure du couvercle, et 2 le long de chaque arête inférieure des côtés) servent à fixer les divers accessoires.

Les dimensions principales du coffre sont : plus grande hauteur $0^m,65$; longueur $1^m,60$; largeur $1^m,015$.

Une plaque de tôle verticale, formant la paroi antérieure de l'entaille du couvercle, divise l'intérieur du coffre en 2 parties. Une planchette à coulisses, horizontale, divise la partie antérieure en 2 cases, l'une inférieure, l'autre supérieure. La partie postérieure est divisée en 4 cases par une plaque de tôle verticale et 2 horizontales.

2 essieux porte-roues sont établis dans l'entaille du couvercle, au-dessus de l'essieu de la voiture.

2 supports, l'un demi-circulaire, l'autre en forme de fourchette, à l'extérieur du brancard de droite, reçoivent, dans les chariots n°s 1 et 3, la partie antérieure des deux timons *démontables* (le crochet en avant).

Un anneau carré et une courroie de brêlage servent à fixer du côté gauche les parties postérieures des timons démontables (le tétard en avant dans l'anneau).

Sur le couvercle du chariot n° 1, on fixe à l'aide de jarretières une civière et une paire de sangles. La bâche est munie de courroies et de 2 rangs d'anneaux qui permettent de la brêler aux anneaux du coffre.

Le tableau suivant donne les principaux objets transportés à l'intérieur du coffre.

TABLEAU.

COFFRE D'ARRIÈRE-TRAIN DU CHARIOT D'APPROVISIONNEMENT		
N° 1.	N° 2.	N° 3.
Avoine. 1 support de pointage. 1 coffret contenant le mécanisme de fermeture de rechange. 1 système de pointage. 1 sac à bandages. 4 couvertures de malades. Vivres.	4 couvertures de malades. Bagages d'officiers. 1 coffre pour la comptabilité. Vivres.	Bagages d'officiers. Outils et matériaux pour le sellier. 1 cantine médicale et 1 coffre à bandages. Vivres.

Forge de campagne modèle 1873 (*fig.* 3). — Elle sert aux petits travaux de forge ; elle reçoit les outils et matériaux pour le vétérinaire, le maréchal-ferrant, le forgeron, le serrurier, le charron, le cordonnier et le tailleur ; elle transporte encore divers approvisionnements et la cantine vétérinaire.

L'avant-train ne diffère de celui du chariot d'approvisionnement qu'en ce que l'on trouve dans le compartiment droit du coffre :

1° Contre le derrière une poche en cuir contenant une pierre à repasser, un moulin à café, et une pierre à rasoir ;

2° Contre le devant à droite, une poche semblable, garnie de bois, et une courroie pour la hache du charron.

Le compartiment gauche reçoit 22 rations d'avoine en 4 sacs, et le compartiment droit la cantine vétérinaire et l'approvisionnement de clous pour fer à cheval dans 2 boîtes de cuir.

Le corps de voiture et le frein de l'arrière-train sont semblables à ceux du chariot d'approvisionnement. Les principaux accessoires de l'arrière-train sont :

2 étriers porte-seau, en avant de l'essieu entre les brancards.

2 supports d'essieu de devant, en forme de fourche, et 2 supports d'essieu de derrière, en forme d'anneaux fermés, recevant les 2 essieux de rechange.

1 porte-fer de devant et 1 porte-fer de derrière pour le fer en barres.

1 marchepied en tôle striée.

1 porte-enclume.

L'arrière-train porte en outre l'étau, la pierre à aiguiser, le soufflet et un coffre.

Le coffre a 1^{m},24 de long sur 80 centimètres de large et 50 de haut. Il repose sur les brancards entre le marchepied et le soufflet; il a deux compartiments, le gauche pour les outils, et le droit pour le charbon. Le premier compartiment est muni de deux portes latérales ayant une serrure commune. Le compartiment au charbon a un couvercle spécial avec 2 charnières, 1 tourniquet et 1 support de couvercle. Le compartiment aux outils est divisé en 2 cases superposées par une plaque horizontale; la case inférieure est elle-même divisée en deux parties par un faux fond en bois. Ce compartiment reçoit cinq caisses à outils (1 de maréchal, 1 de forgeron, 2 de serrurier, 1 de charron), 1 caisse pour fer à cheval, 1 caisse pour fer à forger, et en outre un certain nombre d'outils soit libres, soit placés dans des logements spéciaux.

Les caisses sont en bois et portent extérieurement des inscriptions en couleur blanche.

Le compartiment au charbon reçoit 150 kil. de charbon en pierres et quelques outils de forgeron.

Fourgon à bagages modèle 1877.— Cette voiture, attelée à 2 chevaux, est à tournant indéfini, c'est-à-dire que les roues de devant peuvent passer sous la partie antérieure de l'arrière-train. Elle se compose de 2 essieux, 4 roues (2 de devant et 2 de derrière), 1 avant-train et 1 coffre d'arrière-train.

Les roues de devant ont 1^{m},04, et celles de derrière 1^{m},224 de diamètre ; elles sont à moyeu en bois.

L'avant-train comprend 2 tirants parallèles, 2 bandes d'écartement, 1 timon, 1 volée et 2 palonniers. Entre les tirants se trouve la cheville ouvrière, qui se termine par

un étrier embrassant l'essieu. Sur les bandes d'écartement sont boulonnées 2 bandes de frottement.

L'armon gauche reçoit les étriers porte-seau.

Le coffre d'arrière-train est divisé en 3 compartiments : le coffret d'avant-train, le coffret de devant et le coffret de derrière. Sous le coffret de devant est un vide assez grand pour que les roues puissent y passer dans les tournants.

Chariot à munitions de siège ou de place (*fig.* 4). — Cette voiture comprend 1 avant-train, 1 arrière-train portant le coffre et les accessoires.

L'avant-train se compose d'un essieu en fer, de 2 roues, d'une sassoire, d'un timon, d'une volée fixe de derrière et des garnitures.

Le timon, la volée et le palonnier sont les mêmes que dans l'avant-train de l'affût de 12^{c}.

La sassoire est en fer cornière courbé en forme de demi-cercle.

Les 2 extrémités du demi-cercle forment, en se prolongeant en avant, une fourchette qui reçoit le tétard du timon.

Les garnitures sont : un étrier de fourchette embrassant le timon, et une bride de fourchette, fixée sous la fourchette par 2 rivets ; 2 tirants de volée, reliant la volée à la sassoire et celle-ci à l'essieu, terminés en avant par un œil, en arrière par un filetage ; 2 boulons fixant la volée à la fourchette ; 2 boulons fixant les tirants de volée aux *lamettes* de bout de volée.

L'arrière-train se compose d'un *essieu*, de 2 *roues*, de 2 *supports de brancard*, de 2 *brancards*, d'un *support de cheville ouvrière*, du *coffre* en fer avec 2 *caisses d'accessoires*, et des *garnitures*.

Les *supports de brancard* sont formés d'une bande de fer coudée 4 fois à angle obtus et rivée à ses deux extrémités sous le brancard.

Le *brancard*, en fer à I, a 2^{m},647 de long ; il se prolonge, vers l'avant, par une partie circulaire et affecte, à cet en-

droit, la forme d'un U. Deux *traverses*, de devant et de derrière, réunissent les brancards ; la traverse de devant est élargie vers son milieu et est percée d'une mortaise pour le tenon du milieu du devant du coffre.

Des mortaises sont aussi percées dans les extrémités des brancards pour les tenons latéraux du devant du coffre.

Le support de cheville ouvrière est formé de 4 *branches* qui viennent se réunir sur l'axe de la voiture à une même *plaque* de tôle. Les branches sont boulonnées sous les brancards ; la plaque est renforcée par une rosette sur sa face inférieure.

Le *coffre* comprend 2 côtés, un devant, un derrière et un fond. Les *côtés* se composent d'un fer en U de 2m,68 de long, de 3 montants et d'une plaque de tôle. Ces côtés sont rivés sur les brancards.

Le *devant* et le *derrière* se composent de 4 fers en U formant le cadre, d'une croix de Saint-André et d'une plaque de tôle.

Le fond se compose d'un brancard du milieu en fer à T, et de 4 *plaques de tôle de fond*, sur lesquelles sont fixés 6 liteaux longitudinaux en bois. La plaque de tôle antérieure porte un trou à l'aplomb de la cheville ouvrière.

Les caisses d'accessoires à droite et à gauche du coffre, au-dessus et en avant de l'essieu de derrière, sont rivées aux côtés du coffre, qui forment ainsi leurs parois intérieures ; elles se composent de 3 côtés, d'un fond et d'un couvercle relié au côté intérieur par 2 charnières.

Les garnitures principales sont : 1 cheville ouvrière et sa chevillette ; 6 porte-ranchets inférieurs (3 sur chaque brancard) ; 6 porte-ranchets supérieurs (3 sur chaque côté du coffre) ; 8 pitons avec anneaux de brêlage ; l'étrier porte-hache et 1 anneau porte-manche.

Pour couvrir la voiture, on se sert d'une bâche ou de deux couvercles, si la voiture fait partie d'un parc de siège, et toujours d'une bâche, si elle appartient à une place.

Observation du tir dans les batteries de siège ou de place.

[PL. IX (1).]

Pour observer les tirs de siège ou de place, l'artillerie allemande se sert de deux instruments à peu près semblables : l'un, la *règle de batterie* (*Batterielatte*), donnant les écarts en direction, est installé ou dans la batterie même, ou du moins aussi près que possible ; l'autre, la *règle latérale* (*Seitenlatte*), indiquant seulement le sens de l'écart en portée, est installé sur les flancs de la batterie et aussi loin d'elle que le terrain ou les circonstances le permettent.

L'instrument, règle de batterie ou règle latérale, se compose :

1° De la *règle de visée* (*Richtlatte*) (fig. 12) ;
2° De la *planchette* (*Messplatte*) (fig. 13 et 14) ;
3° Du *jalon* (*Richtstäbchen*) (fig. 15) ;
4° De la *pinnule* (*Visirrahmen*) (fig. 16) ;
5° Du *pivot* (*Pivotpfahl*) (fig. 17).

1° La *règle de visée* est en bois dur et bien sec. A 40 millimètres de l'extrémité antérieure, elle est traversée par une tige en fer renforcée en dessus et en dessous par deux plaques de tôle.

Cette tige se termine d'un côté par une pointe mousse formant le pivot, et de l'autre par un écrou destiné à recevoir la partie filetée du jalon.

A 150 millimètres de la partie postérieure de la règle de visée, des vis à bois fixent une plaque munie d'un appendice cylindrique qui contient l'écrou destiné à recevoir la partie filetée de la pinnule.

A l'extrémité postérieure même, sur la face inférieure de la règle de visée, se trouve l'*index*, en tôle d'acier, dont le dessin donne les dimensions et la disposition. Les têtes de vis, qui servent à fixer la plaque de l'index sur la règle,

(1) Voir *Revue d'artillerie*, livraison de juin.

ne doivent pas faire saillie et la plaque elle-même doit être enfoncée dans le bois de toute son épaisseur.

2° La *planchette* porte sur sa face inférieure, perpendiculairement aux fibres du bois, 2 liteaux en forme de queue d'aronde. A droite et à gauche vers le bord antérieur, et au milieu vers le bord postérieur, elle est percée de 3 trous où doivent passer 3 fiches destinées à fixer la planchette sur le sol. On peut remplacer ces fiches par des piquets de gabion qu'on enfonce de chaque côté de la planchette et contre ses bords.

Si la planchette est destinée à la règle de batterie, on fixe sur elle un arc métallique gradué. Les graduations ont entre elles le même écartement que celles de la planchette de dérive de la hausse en bois des canons de 15ᶜ. Le rayon de l'arc gradué est égal à la longueur de la ligne de mire de la règle de visée, et par suite à celle des canons de 15ᶜ. (Au lieu de cette ligne de mire, on peut employer celle d'une autre pièce; il ne faut pas cependant qu'elle soit trop courte. Dans ce cas, on modifie également l'écartement des graduations et la courbure de l'arc de cercle gradué.)

La planchette est marquée à gauche du signe + et à droite du signe —.

Le *jalon* se compose d'une aiguille, d'une tête et d'une partie filetée. L'aiguille est une aiguille à tricoter ordinaire. On la fixe dans le trou de la tête en refoulant le métal contre l'aiguille à l'aide d'un pointeau. A la tête est reliée la partie filetée destinée à fixer le jalon sur la règle de visée.

La *pinnule* se compose d'un châssis à l'intérieur duquel est tendu un crin de cheval, d'une tête et d'une partie filetée. Le châssis est en tôle d'acier de $1^{mm},5$ d'épaisseur; il est brasé sur la tête ; ses deux petits côtés portent chacun une fente, au travers de laquelle on fait passer, on tend et on noue le crin de cheval.

Le *pivot,* assez long pour atteindre le terrain solide à

travers l'épaulement, a sa tête percée d'une mortaise où vient se placer le pivot de la règle de visée. Cette mortaise est protégée par une plaque de fer ronde percée d'un trou central; cette plaque coiffe la tête du *pivot* et y est fixée par 2 clous.

Ces diverses parties doivent satisfaire aux conditions suivantes :

1° Les parties d'un même instrument portent le même numéro ;

2° Le jalon et le crin de la pinnule sont perpendiculaires à la face supérieure de la règle de visée ;

3° Le prolongement de l'axe du jalon coïncide avec l'axe du pivot situé au-dessous ;

4° La pointe de l'index, le jalon et le crin sont dans un même plan vertical passant par l'axe de la règle de visée ;

5° La distance de la pointe de l'index au jalon est, pour la règle de batterie, égale à la ligne de mire du canon de 15c (2m,9655), si c'est la hausse de cette pièce qu'on a choisie pour fixer l'écartement des graduations de l'arc de cercle (1).

Emploi de la règle de batterie. — Pour se servir de cet instrument, on l'installe soit sur le coffre de la batterie, à l'une des ailes, soit en avant si l'on trouve un abri convenable ; cette seconde position a l'avantage de permettre à l'observateur de n'être jamais gêné par la fumée de la batterie.

On commence (*fig.* 18) par enfoncer le pivot ; on introduit dans sa mortaise le pivot de la règle de visée ; et on place la planchette de façon que l'index parcoure bien l'arc gradué. Il ne reste plus qu'à visser dans leurs écrous respectifs la pinnule et le jalon.

On vise alors le centre du but à battre et on marque au crayon la position correspondante de l'index. Ensuite on vise, après chaque coup, le point de chute ou d'éclate-

(1) Pour la règle latérale, qui n'a pas de graduation, on peut choisir à volonté la longueur de la règle de visée.

ment du projectile et on lit l'écart latéral en seizièmes de degrés. On connaît la distance du but, la longueur de la ligne de mire de la règle ; un calcul bien simple permet de connaître l'écart auquel correspond un déplacement angulaire de $\frac{1}{16}$ de degré de la règle de visée, et par suite l'écart latéral correspondant au nombre de seizièmes observé.

Emploi de la règle latérale. — Les observations se font avec la règle latérale comme avec la règle de batterie; seulement la règle est placée aussi loin que possible de la batterie, et l'observateur n'a qu'à regarder le sens de l'écart, sans l'apprécier.

Admettons que l'écart en direction soit faible ou nul, ce qui a généralement lieu, nous voyons alors que, pour un observateur latéral ayant la batterie à sa gauche, tout coup long paraîtra à droite du but et sera marqué vers la gauche de la planchette (c'est-à-dire du côté du signe +, quand le mot « gauche » est en haut), et que tout coup court paraîtra à gauche du but et sera par conséquent marqué vers la droite de la planchette (du côté du signe — quand le mot « gauche » est en haut).

L'artillerie allemande emploie encore un autre instrument dans ses polygones pour le relevé des coups aux postes d'observation.

Cet instrument (*fig.* 19) comprend :

1° Un *triangle* isocèle en bois ;

2° Un *curseur ;*

3° Un *pivot ;*

4° Deux *aiguilles de visée* (*Visirnadel*) ;

5° Un *piquet de gabion.*

Le *triangle* se compose de 3 planches, reliées aux angles par 3 planchettes clouées, et porte sur la planche opposée au sommet une graduation en degrés, dont le rayon est la longueur du curseur.

Le *curseur* est une règle de bois, arrondie et percée à une extrémité pour le passage du pivot ; à l'autre extrémité elle a une fente qui laisse voir la pointe d'un *index*

en tôle. A environ 210 millimètres de cette extrémité se trouve un cylindre creux avec un écrou pour une aiguille de visée.

Le *pivot,* en fer, se termine par une pointe qui passe dans le trou de la tête du piquet de gabion. A la tête est reliée une plaque de tôle encastrée dans la planchette du triangle et fixée par des vis à bois. Le curseur est fixé au pivot par une cheville et une rondelle. Le pivot se termine par un cylindre creux formant écrou pour l'aiguille de visée antérieure.

Les *aiguilles* sont en acier, munies d'une tête cylindrique et d'une partie filetée qui sert à les fixer dans les écrous du pivot et du cylindre du curseur.

La tête du *piquet de gabion* porte un trou central où s'engage le pivot.

Emploi du triangle. — On installe le triangle à hauteur du but, la base parallèle à la ligne de tir, le sommet dirigé vers cette base. Le triangle est placé horizontalement et de façon que, lorsqu'on vise le but, la pointe de l'index soit au zéro de la graduation. Le pivot se meut dans le trou percé dans la tête du piquet ; les angles postérieurs sont convenablement assujettis.

L'observateur vise alors les points de chute ou d'éclatement, lit les angles correspondants et en déduit, à l'aide du tableau ci-après, les distances de ces points au but.

Si le terrain ne permet pas de placer l'instrument à hauteur du but, on mesure la distance au but du pied de la perpendiculaire abaissée de la station sur la ligne de tir : soit *d* cette distance.

Si la station est en deçà du but, on retranche *d* du nombre donné par les tables pour les coups longs ; on l'ajoute à ce nombre pour les coups courts.

On fait l'inverse si la station est au delà du but.

Pour placer la base du triangle parallèlement à la ligne de tir, on emploie la méthode suivante :

1° Si l'on peut choisir à volonté la station, on la prend

à hauteur du but. Pour cela, on place la base du triangle au but même et sur la ligne de tir ; on met le curseur au zéro, et on jalonne la direction déterminée par les aiguilles de visée ; cette direction est perpendiculaire à la ligne de tir. On choisit sur cette direction un point à distance convenable. On y place l'instrument de façon que, le curseur étant au zéro, le plan des aiguilles passe par le but ; alors la base du triangle est parallèle à la ligne de tir.

Une méthode plus sûre consiste à planter des jalons à 50 mètres en deçà et au delà du but sur la ligne de tir, à enfoncer le piquet de gabion sur une perpendiculaire à cette ligne passant par le but, comme dans la méthode précédente, et à faire tourner le triangle autour de son sommet jusqu'à ce que les directions obtenues en visant successivement les 2 jalons déterminent des angles égaux à droite et à gauche de la graduation.

Il n'y a plus alors qu'à mesurer la distance de la ligne de tir à la station.

2° Si la position du point d'observation est forcée, on cherche par tâtonnements le point de la ligne de tir qui est le pied de la perpendiculaire abaissée de la station, et on opère par rapport à ce point comme on l'a fait par rapport au but dans la méthode précédente.

Pour avoir la distance de ce point au but, il suffit de mesurer la distance du pied de la perpendiculaire à la station, de viser le but de la station et de lire l'angle obtenu. Les tables donneront immédiatement la distance cherchée.

La table ci-contre (1) contient les distances des points de chute au but en fonction des distances de la station à la ligne de tir et du nombre de degrés lus sur la graduation du triangle.

(1) Cette table n'est que le résumé de la table donnée dans le *Geschütz-Exercir-Reglement der Fuss-Artillerie.*

ANGLE observé.	DISTANCE DE LA STATION A LA LIGNE DE TIR.					
	100	150	200	250	300	350
	DISTANCE DU POINT DE CHUTE AU BUT.					
5°	10	13	17	21	26	31
10°	20	26	34	43	53	64
15°	30	39	53	66	80	97
20°	41	53	71	90	108	132
25°	51	72	95	119	142	167
30°	61	90	119	148	177	206
35°	74	109	144	179	214	248
40°	88	130	171	214	256	298
45°	105	155	205	255	305	355

JOURNAL

D'UN

OFFICIER DU CORPS EXPÉDITIONNAIRE

DE TUNISIE

Nous avons été assez heureux pour recevoir communication du journal d'un jeune officier d'artillerie qui a fait la campagne de Tunisie. Nous pensons faire plaisir aux lecteurs de la *Revue* en en donnant des extraits. Il ne faut pas oublier que ce sont de simples notes rédigées sous la tente, au fur et à mesure des événements ; mais on a préféré les insérer telles quelles, craignant d'affaiblir la chaleur du style et la vivacité des impressions qui tiennent à la fois et à l'âge du correspondant et aux circonstances au milieu desquelles il a écrit. (*N. de la R.*)

..... Nous reçûmes le 6 pour partir le 7, 40 hommes et 5 gradés envoyés par le régiment ; nous emmenions 70 conducteurs auxquels on avait enlevé leurs deux chevaux, mis un sac sur le dos, et qu'on obligeait à tirer un mulet par la figure, tandis qu'ils s'étaient peut-être figuré que jamais ils n'iraient à pied en temps de guerre. C'est ainsi que nous sommes partis le 8 à minuit de Toulon, avec les deux tiers de notre effectif équipé et chaussé depuis quatre heures seulement. Ces conducteurs transformés en hommes à pied tenaient comme de vrais conscrits les mousquetons que l'on venait de leur donner.

La troupe embarquée en ordre à la gare de Toulon, débarquait à Marseille et traversait la ville pour venir s'embarquer sur le paquebot *la Ville-de-Bone*. Cette opération dura de 8 h. 1/2 m. à 3 h. 1/2 s. Je ne puis m'empêcher à cette occasion de vous signaler ce qu'il y a de contradictoire dans la manière de procéder à l'embarquement des troupes suivant qu'on l'effectue en chemin de fer ou en bateau. Tandis que dans le premier cas, les

règlements et les usages en vigueur assurent le maximum de rapidité possible pour embarquer et débarquer, dans le second cas, au contraire, les procédés employés par la marine marchande, où l'économie d'argent prime l'économie de temps, semblent les seuls que l'on applique aux opérations militaires. C'est ainsi que les sacs des hommes sont considérés comme bagages et descendus à fond de cale ; leurs armes, dont ils ne devraient jamais se séparer, sont entassées pêle-mêle dans un autre local. Les pièces et les voitures sont démontées, les roues d'un côté, les affûts ou avant-trains d'un autre. C'est ainsi que, pour une traversée de 36 heures, on emploie un jour pour embarquer et un autre pour débarquer.

L'un des inconvénients de cette manière de procéder a été mis en évidence dès le début ; on nous avait dirigés sur la Calle avec un régiment de ligne. A deux heures du matin, les hommes d'infanterie sont débarqués et se rendent à terre montés sur des chalands ; mais ils se trouvent à terre sans armes, ni bagages, la mer avait grossi et le débarquement des bagages était devenu impossible. Le régiment est obligé de revenir à bord, non sans avoir couru des dangers, entre autres celui de rester désarmé à terre ; en tout cas, il était fatigué et retardé dans sa marche. A Bone, où le débarquement s'est fait et a duré 8 heures, nous avons eu l'occasion d'admirer la façon dont le régiment d'infanterie avait fait embarquer les armes. Non content de s'élever avec énergie contre l'encaissement de ses fusils, le colonel avait fait pourvoir chaque arme d'une vaste étiquette en papier collée sur la crosse et portant le numéro du bataillon, celui de la compagnie et le nom de l'homme. Les fusils, placés debout dans un compartiment du navire, sortaient par plusieurs ouvertures et passaient de main en main jusqu'à leurs propriétaires, qui, rangés par compagnies, ont été, en moins d'une demi-heure, équipés, armés et rassemblés. Quant à nous, il nous avait fallu nous livrer à un encaissement de mousquetons, dans des

caisses d'une capacité en désaccord avec les unités de commandement ou d'administration, trop petites pour contenir en même temps les baïonnettes qui durent être emballées à part. Vous vous imaginez facilement quelle peine nous avons eue à remettre tout en ordre, nous dont la plupart des hommes ignoraient nécessairement le numéro de leurs armes. La mise en place des roues de nos pièces et de nos chariots a demandé également beaucoup de temps, mais s'est faite assez facilement à l'aide des grues et autres engins d'élévation dont dispose la marine.

Après trois jours de repos, que nous avons mis à profit pour montrer à nos hommes le service de leur matériel, nous sommes partis pour Souk-Harras où se rassemblait notre colonne. Nous fîmes quatre étapes de 25 kilom. en moyenne (la 2e en a 35). Tous les hommes durent porter le sac et il en fut ainsi pendant toute la campagne, non seulement pour nous, mais encore pour les batteries d'Algérie, qui avaient l'habitude de les charger sur les mulets. Le sac contient, outre l'ordonnance, la toile et les piquets de tente, et ce que portent les fantassins, la capote et les effets de pansage du mulet. L'expérience a jusqu'ici démontré pour nous qu'on pouvait à la rigueur imposer aux hommes ce surcroît de fatigue, et je me suis fait cette opinion qu'on peut l'exiger d'eux dans la plupart des cas; car, partant de Souk-Harras, nous avons marché pendant sept jours de suite, sans repos, à l'avant-garde. Les heures de marche étaient données sans pouvoir tenir compte de nos besoins de fourrage, d'abreuvoir, de boute-selle, etc., etc. Malgré ces conditions défavorables, sans compter les fautes que notre inexpérience nous a fait commettre, nos hommes n'ont pas laissé un seul traînard pendant ces sept jours. Je dois pourtant avouer qu'ils paraissaient bien fatigués.

Nous étions arrivés à Souk-Harras constitués en batterie de circonstance, avec 50 mulets et trois chariots de munitions de réserve. A partir de Souk-Harras, il devint évident

qu'on ne pourrait mener plus loin ces trois chariots et nous les avons laissés.

On a réparti leur charge en partie sur 50 mulets du train, en partie sur 38 mulets d'Arabes conduits par leurs propriétaires.

Ainsi notre batterie comprenait son ancien personnel, plus le personnel de complément du régiment, plus les soldats du train, plus les 38 Arabes en burnous. C'est avec cette composition qui ne manquait pas de couleur locale, qu'elle a pris place le 22 dans la colonne. Le 24, nous avons franchi la frontière à Sidi-Yousef, précédés par des goumiers, chargés d'explorer le terrain et de sonder les dispositions des indigènes. Nous marchons à l'avant-garde, avec une batterie de montagne d'Afrique, entre deux bataillons de zouaves. Le reste de la colonne comprend un régiment de hussards, un régiment de chasseurs d'Afrique, deux batteries montées de 90 et 6 bataillons de zouaves et de turcos. C'est la colonne d'attaque par excellence; à part nous, rien que des troupes d'Afrique. L'objectif actuel de la colonne est Kef, ville fortifiée située à deux jours et demi de marche de Sidi-Yousef. Cette ville, une fois prise, doit nous servir de point d'appui dans nos attaques contre les Kroumirs.

Nous irons ainsi les attaquer au sud-ouest faisant le grand tour au sud de leurs montagnes et nous entrerons chez eux en même temps que nos camarades des autres colonnes les attaqueront au nord. Nous avions donc un joli rôle à jouer dans la campagne qui s'ouvrait; chacun était plein d'ardeur; malheureusement, nous avons eu affaire à des ennemis qu'il est plus difficile de trouver que de battre.

Arrivés le 24 en vue de Kef, nous avons attendu toute la soirée la soumission du gouverneur, tout en prenant nos dispositions pour l'attaque. L'artillerie de la place n'était pas fort puissante, disait-on, et les deux batteries de montagne devaient être suffisantes pour la contre-battre. Les

deux batteries de 90 devaient ouvrir le feu à 1 200 mètres sur les murs de la casbah ; d'après les renseignements qu'on avait sur la nature de la maçonnerie, on espérait que la brèche serait praticable à 10 heures, et une colonne, composée de deux bataillons de zouaves, de 2 bataillons de turcos et de notre batterie, tenterait l'assaut. En avant de la colonne devaient marcher 50 zouaves et 12 canonniers enclouеurs de bonne volonté, et derrière eux une section du génie. Chacun étant ainsi enrôlé et mis en place, nous partons à 4 heures du matin ; à 6 heures et demie, nous étions en position, et on envoyait un parlementaire. Pendant ce temps-là, les pièces sont pointées sur les canons que l'on voit se dessiner très nettement à travers les embrasures de la casbah. La fortification dans son entier se présente en amphithéâtre pour un ennemi venant du sud, et elle est dominée par un ennemi qui serait installé au nord.

Nous étions au nord-ouest, à peu près à la même cote. Les murs sont en pierre, maçonnés avec de la chaux de mauvaise qualité, d'une épaisseur variant de $0^m,75$ à 2 mètres. Les lignes de défense sont composées de lignes droites flanquées par d'étroits bastions où quatre tirailleurs seraient gênés, et où les Tunisiens ont entassé deux ou trois pièces. Les murs s'élèvent de toute leur hauteur au-dessus du sol et sont même en encorbellement dans les parties saillantes. Ce sont ces murs qu'il faudra abattre et franchir ; mais juste au moment de tirer le premier coup de canon, on apprend que Kef ouvre ses portes. C'est en visitant la ville après notre entrée que j'en ai examiné les défenses. L'enceinte et la casbah étaient armées de 97 canons de bronze, d'un modèle assez allongé et portant la marque de fabrique espagnole. Ils sont tous à âme lisse et étaient chargés de poudre à fusil et de projectiles sphériques. Il ne m'a pas semblé qu'il y eût de rapport entre les approvisionnements de projectiles entassés à côté des pièces et les calibres de ces pièces. Aucun appareil de pointage, des affûts marins trop légers, complètement ver-

moulus et placés dans des salles ou sur des terre-pleins tellement étroits que le plus faible recul ne pouvait se produire sans disloquer l'affût ou le faire tomber. Toutes ces pièces étaient chargées et amorcées. Les armements des pièces se réduisaient à des leviers et à des écouvillons tout neufs et en grand nombre eu égard au dénuement général.

Notre entrée à Kef se fit sans aucune manifestation de la part des populations qui paraissent complètement apathiques et abruties, et dès le lendemain matin, nous partions dans la direction de Souk-el-Arba, où nous arrivions deux jours après.

Souk-el-Arba est dans une grande plaine au confluent de la Medjerdah et du Mellègue.

La Medjerdah limite de ce côté le pays des Kroumirs; nous avons attendu là quelques jours que les autres colonnes fussent prêtes à entrer; on a occupé pendant ce temps-là les troupes à des reconnaissances offensives qui ont toutes été poussées assez loin et faites avec beaucoup de monde.

L'une d'elles, celle du 30, a été assez heureuse pour rencontrer l'ennemi en forces considérables et elle nous a donné l'occasion de tirer le canon. Comme c'était notre première école à feu du 80 de montagne, je veux vous dire dans quelles circonstances elle a eu lieu.

Le colonel des zouaves était parti le matin avec 2 bataillons et les goums arabes, afin de tâter les dispositions de la tribu des Ouled-Chechia (rive gauche de la Medjerdah, à hauteur de Ben-Béchir).

A onze heures on apprend que les zouaves rencontrent une vive résistance; on envoie par le chemin de fer deux bataillons de tirailleurs à Ben-Béchir, un régiment de hussards et notre batterie. A onze et demie nous partons emmenant le personnel qui nous était tombé sous la main; car les hommes et les mulets désignés pour la batterie de combat étaient en partie occupés à des corvées du camp et au bois. Deux compagnies de zouaves nous servent de soutien, et nous marchons ainsi en bataille encadrés entre ces

deux compagnies jusqu'à environ 12 kilomètres de Souk-el-Arba, à hauteur de la gare de Ben-Béchir.

Nous nous jetons alors à gauche et ne tardons pas à entendre la fusillade. Les hauteurs qui bordent la Medjerdah (voir pl. XI) détachent à cet endroit trois contreforts perpendiculaires à la vallée ; en avant de celui du centre et parallèlement à cette vallée, coule un ravin d'où étaient partis les premiers coups de fusil. Le combat, engagé là, s'était développé sur le contrefort du centre (n° 2) et les Kroumirs, repoussés avec pertes, s'étaient repliés sur le contrefort n° 3 derrière la crête duquel l'action se continuait. L'habitude qu'ont les Arabes de faire la conduite aux troupes lorsqu'elles se retirent, même victorieuses, rendait précieuse pour les zouaves l'arrivée de renforts. La cavalerie permit en effet de dégager les zouaves, et les tirailleurs, se retirant par échelons, avec feu de salve à chaque halte, tinrent les Arabes à une distance respectueuse. La ligne française, battant en retraite dans ces conditions, repassa d'abord la crête et se replia sur la face sud-ouest du contrefort. Deux minutes après, les Kroumirs franchissaient cette crête à leur tour, et nous entrions en ligne. La batterie avait été placée au premier étage du contrefort n° 1, où elle avait sur le versant sud-ouest du contrefort n° 3 des vues extrêmement nettes. L'ennemi s'avançait rapidement, sans aucun ordre d'ailleurs ; on voyait leurs burnous comme autant de points blancs se mouvoir dans la broussaille très courte qui couvre la montagne.

Ils formaient ainsi un but d'une grande étendue, mais d'une faible densité. On avait apprécié la distance au chronomètre, car nous n'avions pas de télémètre, et l'on avait trouvé ainsi 2 500 mètres. A l'œil nu, la grande transparence de l'air et l'uniformité de la nature environnante faisaient estimer de 1 500 à 2 000. Aussi n'avons-nous pas été peu surpris de trouver le 1er coup à 2 300 excessivement court. Le tir allongé au bout du 4e coup jusqu'à 4 000 mètres était à peine assez long. Pour atteindre cette

portée, nous étions obligés d'employer le niveau de pointage, car la hausse ne va que jusqu'à 3 200. Nous étions même obligés d'enterrer la crosse pour donner l'angle nécessaire (28°). Dans ces conditions, le tir était extrêmement fichant et eu égard à l'inclinaison du terrain qui servait de but, je puis bien répondre que tous nos projectiles ont fait fougasse. Ils ont néanmoins dû faire assez de mal et beaucoup de peur aux Kroumirs, car ils tombaient au milieu d'eux. Bien que le tir ait été assez rapide, ils ne nous ont pas permis de tirer plus de 32 coups. Vers le 25e ils ont commencé à se sauver, et vers le 32e on n'en voyait plus un. Nos canons de 80 ont bien supporté cette épreuve; un seul coup a causé un renversement de l'affût, et deux causes avaient concouru à cet effet; car l'inégalité d'action du frein était venue en aide à la déclivité du sol. Il faut en effet avoir soin de disposer les enrayures entre les rais de manière que dans le recul elles agissent simultanément sur les rais, et, dans les changements de direction du feu que nous avions été obligés de faire très rapidement, cette précaution avait pu être négligée pour cette pièce. Nous n'avons eu ni éclatement prématuré, ni raté ; tous nos projectiles ont éclaté.

A la suite de ce tir, il a été reconnu que nous avions grand besoin de télémètres et d'obus à balles armés de fusées à temps. En effet, en pays de montagne, par suite des illusions d'optique, les erreurs dans l'appréciation des distances à vue sont très fréquentes, l'observation des coups devient par suite fort difficile, d'autant plus que souvent les projectiles vont tomber dans des ravins dont on ne soupçonne pas l'existence. On reproche, il est vrai, à l'emploi du télémètre de faire perdre du temps : deux ou trois projectiles, dit-on, sont plus vite tirés qu'un télémètre n'est déroulé. Mais l'artillerie de montagne marche souvent par sections, et deux coups sont plus précieux, dans ce pays sans moyens de transport, pour une section que pour une batterie; en outre, la mise en batterie est

plus longue avec des pièces de montagne qu'avec des pièces de campagne. Quant au tir fusant avec des obus à balles, il serait préférable, car par suite de la grande courbure de la trajectoire les obus percutants font trop souvent fougasse.

Il a été également reconnu dans cette occasion, qu'il serait bon de se départir dans certaines circonstances de la règle en vertu de laquelle on doit tirer de manière à avoir toujours pour premier coup un coup court. Les raisons qui ont fait adopter cette règle sont que généralement il est plus facile d'observer les coups courts que les coups longs. Le contraire peut se présenter et se présentait en effet le 30 avril à Ben-Béchir où tout le bas du contrefort n° 3 était masqué par le contrefort n° 2, et nous avons perdu plusieurs coups parce que nous ne pouvions observer facilement les points de chute en avant du but. Nous avons fait de plus courir certains dangers aux zouaves par-dessus lesquels nous tirions et qui se trouvaient seulement à 1200 mètres en avant des Kroumirs. Ce cas du tir par-dessus une troupe amie est encore un de ceux où l'on ne saurait équitablement reprocher à un capitaine commandant d'avoir commencé par un coup trop long.

Le réglage du tir à la manivelle a donné lieu aussi à quelques observations. La manivelle étant placée sur le côté de l'affût et les divisions étant tracées sur un plan vertical, il est nécessaire que le 1er servant de gauche se place en dehors de la roue, baisse la tête de manière à regarder horizontalement la manivelle et ses divisions et tourne la poignée avec la main droite, en même temps qu'il marque avec l'index de la main gauche la division où se trouvait arrêté le bras de la manivelle. Si l'on veut exécuter un tir de précision, il sera bon de tenir compte du fait suivant. L'écrou et la vis sans fin s'usent rapidement par suite de la poussière et des frottements que le maniement de la vis de pointage cause tous les jours, ne fût-ce qu'au moment du chargement et du déchargement.

De cette usure résulte un jeu qui permet de faire faire environ $^1/_2$ 8e de tour à la manivelle sans produire de déplacement de la vis. Les capitaines qui voudront donner exactement des tours de manivelle devront donc s'assurer qu'avant de les donner, on a amené l'écrou-pignon en contact avec la vis sans fin; si on se conforme à la règle dont je parlais plus haut, et si, de son côté, le pointeur a pointé réglementairement, il n'y a rien à dire; car le dernier mouvement de la manivelle ayant pour but, dans le pointage, d'élever la volée, et tous les mouvements de la manivelle se bornant dans le réglage d'essai à des mouvements « plus loin », l'écrou et la vis seront toujours en contact du côté « plus loin » ; mais il ne faut pas trop compter sur un service aussi idéalement conduit.

Les difficultés que nous avons éprouvées au commencement pour régler notre tir tenaient pour beaucoup à la diffusion du but ; mais cela ne prouve que mieux la nécessité, ne fût-ce qu'au point de vue de la discipline du feu, de se conformer strictement à la règle qui veut que toutes les pièces soient pointées sur un même but, au moins pour commencer ; et si l'on ne veut pas se perdre dans d'interminables explications sur la désignation du but, il sera plus expéditif et plus sûr que le commandant du tir dirige lui-même une ligne de mire sur ce but. En moins de $^1/_4$ de minute, tous les chefs de section ayant passé à cette pièce, l'uniformité du pointage est assurée.

Je vous ai déjà signalé au point de vue du renversement l'inconvénient de ces freins à cordes qu'on a remplacés par des écrous à douilles ; la grande légèreté de l'affût et surtout le peu de distance du point d'appui des roues à celui de la crosse, quand on ne met pas la rallonge de flèche, font que l'affût placé par le pointeur dans une certaine position n'y reste souvent pas. La crosse tend à retomber dans le sillon creusé par le coup précédent, ou bien cède à la réaction des cordes sur les roues. La rallonge de flèche donne plus de facilités pour le pointage à deux hommes

qui est encombrant, mais que nous employions malgré tout, à cause de la difficulté du pointage par un seul.

Nous avons fait, comme vous le pensez bien, quelques écoles, dont la première a été un départ à 10 heures du matin; nos hommes ont dû s'acclimater à la chaleur, se faire au biscuit, et s'habituer à cette prévoyance qui vous fait garder précieusement pour le lendemain la charge dont souffrent les épaules et dont l'estomac s'accommoderait si bien. Il leur a fallu apprendre à faire vite du feu pour y faire cuire la viande ; aux fourriers et aux officiers, il a fallu prendre l'habitude de faire les bons d'avance, de tout reconnaître et de tout préparer pour faire rapidement les distributions. A l'heure qu'il est, on trouverait bien 20 fr. par cotisation dans la batterie pour acheter un couteau de boucher. Faire de la monnaie pour le prêt est aussi une grosse affaire ; mais toutes ces questions ne touchent pas plus les artilleurs que les autres troupes et on ne devient réellement débrouillard qu'après avoir souffert de ne l'avoir pas été. Nos hommes sont aujourd'hui, mieux qu'après toutes les instructions du monde, persuadés qu'il faut bien se garder de jeter du biscuit.

Campement de Fernana, 8 mai, près de l'Oued-Gazella (au nord de Souk-el-Arba).

Je reprends aujourd'hui par la pluie battante la lettre que je vous avais commencée l'autre jour par une pluie non moins battante ; vous savez combien la vie des camps se prête peu aux écritures et vous m'excuserez du décousu des idées et du style. C'est sous une petite tente et sur du papier tunisien que j'écris ; il fait un tel vent que ma tente s'est renversée deux fois, et hier nous étouffions ! A la guerre, comme à la guerre.

Nous sommes retournés aujourd'hui du côté de Ben-Béchir et dans cette deuxième reconnaissance offensive nous avons encore eu l'occasion de tirer huit coups de canon. Cette fois nous avions nos servants de la batterie de

combat ; nous avions affaire à un ennemi très peu nombreux ; le tir s'est fait avec calme et précision, à une bonne distance ! 2 600 mètres ; et si nous n'en avons guère tué, c'est qu'ils n'étaient guère non plus. Il y avait un petit arbre isolé, bien évident, ne permettant pas d'ambiguïté, grâce auquel notre tir a été réglé en trois coups à 40 mètres près ; au 7e et au 8e coup, ça a été une fuite générale et à toutes jambes. Je vous envoie un croquis aussi exact que possible de nos positions (*voir* planche XII).

Nous partons encore sans sacs ni bagages, et si la marche est plus facile, le retour est obligé. Il y avait à la colonne 2 bataillons de zouaves, 2 de turcos, un régiment de cavalerie, les goums et 2 batteries de montagne dont la nôtre. Les 2 batteries marchaient à l'avant-garde, nous sommes arrivés à 9 heures, après 3 heures et demie de marche dans des sentiers escarpés, en face d'un marabout, sur un territoire cultivé, mais abandonné, et nous nous sommes mis de nouveau en batterie vers 10 heures du matin, dans une position de laquelle on découvre admirablement les flancs des grandes montagnes où se tiennent les Kroumirs. Nous sommes chargés de surveiller tout ce qui se passera dans le défilé à droite et à gauche du ruisseau de l'Oued-Ellil. Le goum chargé de reconnaître le terrain s'avance avec précaution, soutenu par un escadron de chasseurs d'Afrique ; l'évacuation du territoire nous paraît complète, mais il peut être resté quelques défenseurs dans la région boisée et rocheuse qui est devant nous ; les goumiers en découvrent en effet quelques-uns et se retirent aussitôt, en se laissant poursuivre pour riposter avec plus d'avantages. La tactique de nos cavaliers arabes est plus pittoresque que meurtrière ; ils opèrent à cheval, dans le plus complet désordre, groupés autour de leurs chefs, chargent leurs armes tout en se retirant avec le gros de la troupe, et exécutant un brillant demi-tour sur les hanches se lancent au galop dans la direction de l'ennemi ; quand ils sont à 100 ou 200 mètres en arrière, ils déchargent leurs armes,

sans viser d'ailleurs, et rejoignent au galop leurs camarades. Pendant cette retraite ils s'appellent et s'excitent à grands cris. Nous n'avons pas tardé à voir les Kroumirs qui les reconduisaient. L'engagement avait lieu sur le versant de la montagne qui nous faisait face, nos goumiers se retirant à mi-côte, de notre gauche à notre droite, ce qui nous permettait d'apprécier très nettement la distance qui les séparait des ennemis (300 à 400 mètres). Les pièces furent pointées sur un arbre au pied duquel nous avions vu passer nos cavaliers ; la distance avait été mesurée par nous pendant le long repos (de 9 heures et demie à 1 heure) que nous avions pris sur le terrain. Au moment où les Kroumirs arrivèrent à hauteur de cet arbre, ils entrèrent dans un petit bois que très raisonnablement ils jugèrent favorable à leur action d'infanterie contre nos hommes à cheval. Il était environ 1 heure un quart. C'est le moment qui fut jugé propice pour l'ouverture du feu. Commencé à 2 000 mètres et considéré comme trop court, il fut allongé à 2 150 et presque aussitôt à 2 200, car immédiatement après le 2e coup on vit les Kroumirs sortir du bouquet d'arbres en courant à toutes jambes. On continua le feu jusqu'au 8e coup, après lequel on ne vit plus d'ennemis. Un officier qui est retourné dans le bosquet après notre tir nous fit savoir qu'il y avait vu un cadavre frappé d'un obus et il est probable que c'est à la terreur causée par cet accident qu'il faut attribuer la fuite du groupe tout entier (30 à 40), que nous avons constatée après le 2e coup.

En même temps que nous, l'autre batterie de montagne, établie un peu au-dessous, ouvrait son feu sur des ennemis qu'elle avait reconnus le long du ravin. Après une dizaine de coups, elle cessa également son feu, ne voyant plus l'ennemi. De 11 heures à 3 heures, heure à laquelle nous nous sommes mis en marche pour le retour, nous avons entendu des coups de fusil isolés, tant sur la rive gauche que sur la rive droite où les chasseurs d'Afrique s'étaient

aussi engagés en reconnaissance, mais il n'y a eu personne de touché, de sorte que l'ennemi doit être très clairsemé et on croit ici qu'il a abandonné la position. Une autre colonne doit arriver demain à l'extrémité du ravin opposée à celle par où nous sommes arrivés, et comme ceux qui sont de notre côté ont apporté aujourd'hui leurs armes et fait leur soumission, il est probable que nous ne trouverons personne quand nous retournerons à Ben-Betir pour rejoindre l'autre colonne.

El-Fedj, 15 mai.

Je ne vous ai pas encore envoyé ma dernière lettre parce que je pensais qu'elle arriverait aussitôt en partant plus tard, je me suis déjà aperçu plus d'une fois qu'en ce monde de postiers inexpérimentés ou malheureux l'espace parcouru cesse d'être proportionnel au temps.

Nous venons de faire une nouvelle pointe qui a duré 6 jours dans la direction de Ben-Betir par El-Fedj. Arrivés le 11 à El-Fedj avec la partie la moins encombrante de la colonne (la cavalerie a été laissée à Fernana), nous y avons séjourné deux jours par un temps affreux; après y avoir laissé un nouveau dépôt, nous en sommes partis le 14 pour faire une tournée dans la montagne. Cette fois la tournée pouvant durer deux jours, on emportait de quoi bivouaquer et bien nous en a pris.

J'étais le jouet d'une illusion d'ailleurs générale, quand je vous disais l'autre jour que le pays entre El-Fedj et Ben-Betir était abandonné. Il ne l'était en réalité que momentanément, car le 11, nous avons retrouvé sur notre passage de nombreux troupeaux et des tentes remises en place depuis le 8. En échange de leur soumission, le général leur avait assuré la sécurité, et le pays, de désert que nous l'avions laissé, était redevenu peuplé d'amis en deçà d'El-Fedj, d'ennemis au delà.

A peine sommes-nous installés sur ce mamelon d'El-Fedj (9 h.) que l'on envoie de nouveau reconnaître et préparer la route pour Ben-Betir. Une batterie de montagne

et un bataillon de zouaves vont reconnaître les crêtes de la rive droite, tandis que des travailleurs sont envoyés pour aménager le sentier à mi-côte déjà reconnu le 8 comme peu praticable, mais peu défendu. Or il est arrivé précisément que la reconnaissance des crêtes n'a pas reconnu le bon chemin, et qu'en revanche les travailleurs du sentier ont trouvé ce fameux chemin; mais il était fort bien défendu.

A moins de 1 200 mètres de notre camp, à 200 mètres de celui des goumiers, le bois qui était relativement silencieux le 8, pétillait aujourd'hui d'une fusillade très nourrie. Les chasseurs d'Afrique et les goums essuyèrent les premiers feux; mais peu à peu, tout le personnel du camp, compagnie par compagnie, venait se placer à côté d'eux. Le terrain se prêtait admirablement à la défense; les rochers y forment comme une succession de barrières, où les tirailleurs peuvent très bien s'abriter contre la fusillade.

La nature boisée des montagnes empêche en outre de pouvoir diriger sur les différentes lignes de défense un feu précis d'artillerie. Pour ces combats rapprochés, la longue portée de nos armes nous donne peu d'avantages, de sorte que je crois que nous serions restés longtemps à El-Fedj, si les Kroumirs avaient continué à montrer la même résolution que le 11. Ce jour-là nous n'eûmes que 6 hommes hors de combat, mais nous avons gagné peu de terrain, et si les Kroumirs nous avaient attendu de même le 14, nous aurions perdu du monde.

Le rôle de l'artillerie s'est borné le 11 à surveiller sur la rive droite les progrès de la fumée et sur la rive gauche les rassemblements des Kroumirs qui s'y portaient pour observer l'engagement et intervenir au bon endroit.

Ma batterie a tiré seulement quatre coups de canon sur un rassemblement d'une centaine d'individus placés à mi-côte sur un plateau d'où nos obus les ont fait partir trop vite à notre gré.

Le 1er coup tiré à 2 800 mètres étant un peu court, le 2e a tiré à 2 950 et les atteignit en plein dans leur mouvement de retraite, un peu en arrière de la crête, où le général et les observateurs placés plus haut que nous virent distinctement la trouée faite par le projectile. Deux autres coups furent tirés à la même distance et au 4e on ne voyait plus personne. Nous sommes restés en batterie en avant de nos tentes pendant le reste de la journée et nous aurions pu intervenir à plusieurs reprises si, devant une résistance aussi sérieuse, le général n'avait jugé prudent de réserver nos munitions. Il s'était placé de sa personne à côté de la seconde batterie de montagne de la colonne et indiquait lui-même à chaque moment la direction qu'il voulait donner au tir.

Dans aucun de ces différents feux, il n'y a eu à proprement parler de réglage de tir, car l'ennemi se retire avec une telle rapidité qu'on ne peut jamais aller plus loin que la hausse d'essai; encore est-il très rare qu'on puisse tirer sur un but immobile les 3 ou 4 coups qui sont nécessaires pour arriver à ce résultat. Nous avons eu jusqu'ici, sauf au 1er coup à Ben-Béchir, la bonne fortune de pouvoir observer facilement tous nos coups.

C'est une chance que nous n'aurons pas toujours dans un air moins pur ou sur des champs de bataille où nous ne serons pas seuls à tirer le canon et où nous aurons en même temps plus de fumée et peut-être moins de sang-froid qu'ici. Comme précision, nos résultats sont très comparables à ce que j'ai vu faire l'an dernier au polygone de ***, dans le tir contre but mobile, un peu plus heureux peut-être parce qu'ici le but est toujours mobile dans le même sens, le prolongement de la ligne de tir.

Quand nos travailleurs sont revenus à la nuit tombante, le récit qu'ils ont fait de l'opiniâtreté des Kroumirs, la fatigue des combattants, le mauvais état des chemins, après une pluie continuelle sur un sol argileux, d'autres considérations peut-être encore ont fait retarder jusqu'au surlen-

demain le passage du défilé. Le lendemain la pluie continuant, on s'aperçut que les mulets étaient extrêmement fatigués et que les hommes perdaient leurs souliers dans la boue, et ce n'est que le 14 que nous nous sommes portés en avant.

Le 14, la colonne laissant au camp d'El-Fedj tous ses impedimenta (le convoi et 10 hommes par compagnie) partait pour une reconnaissance offensive de deux jours, afin de dégager le défilé d'El-Hammam sur les deux rives de l'Oued-Ellil. La colonne avait été partagée en deux parties. L'une d'elles (colonne Hervé), qui marchait sur la rive droite, comprenait trois bataillons de zouaves, un escadron de chasseurs, deux batteries de montagne dont la nôtre, une section du génie. Le général marchait avec cette partie de la colonne, qui prit à quatre heures et demie du matin le chemin tracé sur le croquis ci-joint (voir pl. XII). La colonne de la rive gauche (colonne O-Neil) comprenait deux bataillons de tirailleurs, un escadron et une batterie de montagne.

Le sentier dans lequel nous nous engageâmes était fort étroit et l'on dut se résoudre à marcher en file indienne; ce sentier avait été, durant nos deux jours de séjour à El-Fedj, aménagé par les soins du génie qui avait abattu les arbres de manière à permettre le passage d'un mulet chargé. L'eau qui était tombée en abondance s'était écoulée pendant la nuit et la terre glaise sur laquelle nous marchions avait cessé d'être glissante. Néanmoins au passage des nombreux torrents qu'on passe ici toujours à gué, une certaine quantité d'eau était entraînée par les pieds des hommes et la rampe de sortie devenait glissante et dangereuse pour les mulets. Toutefois, la première partie du chemin se fit sans accident et l'on arriva à sept heures et demie au point marqué *d* sur la planche XII, où l'on fit une halte. Il existait à cet endroit un petit plateau un peu dénudé et il était facile de voir près de l'horizon, en *é*, une cinquantaine de Kroumirs, armés de fusils, dans une attitude d'observation. Pendant

une pause de 10 minutes, la distance fut évaluée au télomètre (nous en avions reçu deux la veille) et trouvée égale à 3600 mètres. Afin d'avoir un tir plus efficace, on fit porter les batteries de 700 à 800 mètres en avant ; et dans une nouvelle clairière en *e*, les six pièces furent déchargées et le feu commença immédiatement. La distance estimée au télomètre étant de 2800 mètres, le tir fut commencé à 2600 et allongé pour la 2e pièce de 2 tours ; le 2e projectile tomba au milieu d'un groupe d'Arabes dont plusieurs furent blessés ; les autres prirent immédiatement la fuite et furent poursuivis par nos obus jusqu'à 2 950 mètres, distance à laquelle se trouvait la crête opposée. Après le dixième coup, les Kroumirs avaient disparu derrière cette crête et on rechargea les pièces à dos de mulet pour continuer la route.

La mise en batterie a présenté cette particularité que nos hommes avaient leurs sacs et qu'il leur a fallu les enlever pour décharger et servir les pièces conformément au règlement pour les pièces de campagne. Cela nous a retardés d'environ une minute et nous l'aurions été de 2 ou 3 si nos hommes n'avaient pas été à l'avance munis de leurs nombreux armements.

Il nous a été donné de constater encore une fois dans cette occasion l'énorme influence exercée sur la direction du tir par l'inclinaison des tourillons. Tout concourt en effet à rendre cette inclinaison plus sensible que dans le canon de campagne où elle est réellement de peu d'importance. Pour une même distance, la hausse est plus forte ; or, le déplacement de l'œilleton est proportionnel à la longueur de la hausse employée ; de plus, pour un même déplacement de l'œilleton, le déplacement du point de chute est double, puisque la ligne de mire est moitié ; enfin, pour une même différence de niveau des roues, l'angle d'inclinaison est double, puisque la voie est moitié moindre. Ainsi, pour une distance de 2 500 mètres, 1 centimètre et demi de différence de niveau des roues

donne une inclinaison de 1° qui produit un écart de 10 mètres en direction, et les affouillements dus au recul d'un seul coup donnent souvent des différences de niveau de 8 à 10 centimètres, et creusent ainsi des ornières où la roue retombe d'autant plus souvent que la place manque généralement en pays de montagne. De là, l'obligation de corrections à faire le niveau à la main, corrections longues et compliquées auxquelles on pourrait très bien substituer l'emploi d'une hausse à charnières, qu'un petit niveau placé au sommet permettrait de rendre verticale. On fait usage à Fontainebleau d'instruments de levers très portatifs qui contiennent des niveaux sphériques d'une constitution très robuste; un de ces niveaux ne serait pas déplacé sur le sommet de la hausse.

Pendant que notre batterie exécutait son tir, notre colonne presque tout entière avait défilé sur le sentier, et quand les mulets se remirent en marche, les pièces se trouvèrent placées en avant de la dernière compagnie du 2e bataillon. Les troupes franchirent le col qui fait passer du versant sud au versant nord de la montagne sur laquelle nous étions engagés. Continuant leur mission qui était d'explorer la rive droite de l'Oued-Ellil jusqu'à Ben-Betir, les zouaves laissèrent aux batteries le soin d'aider la 2e colonne qui opérait sur la rive gauche. A cet effet, l'autre batterie de montagne, qui se trouvait maintenant en tête, tourna à droite au passage du col, et suivant la ligne de moins grande pente, arriva sur une crête rocheuse où elle se mit en batterie face au sud. Notre batterie franchit le col à son tour, tourna à droite presque aussitôt, et après s'être engagée en partie dans un sentier reconnu trop difficile après, acheva le mouvement qui lui avait été prescrit, pour revenir s'installer sur la gauche de l'autre batterie, en *g*, face au sud, sur une pente gazonnée où de grands arbres dégageaient les vues sur la rive gauche. Elle se trouvait de la sorte protégée par un bataillon de zouaves qui occupait les crêtes qu'il avait reconnues dans la jour-

née du 11. Une compagnie occupait la falaise de rochers marquée sur le croquis, à 150 mètres à gauche de la batterie.

On fit décharger le matériel à 11 heures et demie, et on se mit en devoir de surveiller le flanc de la montagne qui était vis-à-vis sur la rive gauche, mais les Kroumirs, renseignés sans doute sur la marche de la colonne, prévenus en tout cas par la canonnade du matin, ne se montrèrent qu'à de rares intervalles et en très petit nombre sur le versant nord. Toute l'action engagée avec eux par la colonne de la rive gauche, action qui ne manqua pas d'opiniâtreté, se passa en dehors de nos vues, sur le versant sud de la montagne suivie par cette colonne.

A 2 heures, comme on n'entendait plus aucun bruit sur la rive gauche, les batteries reçurent l'ordre de rejoindre le bivouac de Ben-Betir, où les autres troupes étaient déjà installées depuis quelque temps. Dans la soirée, le général reçut la nouvelle que la colonne de la rive gauche, fatiguée par un combat d'une journée, ne rejoindrait pas, et il jugea prudent d'envoyer au-devant d'elle un bataillon de zouaves.

Le lendemain, un autre bataillon et deux batteries furent également envoyées au-devant de cette même colonne.

Celle-ci était campée précisément au point de chute de nos projectiles de la veille, dont nous pûmes ainsi apprécier le groupement et les effets ; les pierres et les lambeaux de burnous ensanglantés, trouvés autour du point de chute du deuxième projectile, nous prouvèrent la justesse de nos observations de la veille. Les pièces furent mises en batterie de midi à 2 heures et dirigées sur les pitons où les Kroumirs s'étaient réfugiés, mais il ne s'en montra pas un seul, et tout le monde repartit pour Ben-Betir, et de là pour El-Fedj, où les troupes furent réinstallées à 5 heures du soir.

..... Je pense que vous aurez reçu des nouvelles des autres colonnes. Pour nous autres, nous avons fait un

retour en arrière à El-Fedj, puis à Fernana, et passant par Béja le 21, nous repartons au nord aujourd'hui, continuant le mouvement de dentelle que nous faisons au sud de la division Delebecque, jouant ainsi le rôle de rabatteurs vis-à-vis d'un chasseur bien posté. La colonne marche beaucoup et bien, mais les animaux s'épuisent petit à petit, et nous nous allégeons de plus en plus aux dépens du confort déjà restreint que nous avions. Pourtant j'ai pu trouver dans une caisse à biscuit de quoi faire une table à écrire ; j'en profiterai le plus possible pour vous tenir au courant de nos faits et gestes. Inutile de vous recommander le mépris de tout ce que publient les journaux à notre sujet. Le peu que nous en recevons dépasse tout ce qu'on peut rêver en fait d'inexactitudes, de folies même.

***

RENSEIGNEMENTS DIVERS.

Allemagne : Artillerie à pied et artillerie de côte. — Par décret impérial du 24 mars, le régiment d'artillerie à pied n° 11, qui vient d'être créé, est définitivement affecté au 2e corps d'armée. Le régiment d'artillerie à pied n° 2, qui appartient déjà à ce corps d'armée, a reçu, depuis 1877, l'instruction d'artillerie relative à la fois aux pièces de siège et de place et aux pièces de côte ; ce régiment semble donc appelé à être totalement remplacé par le régiment n° 11 comme régiment d'artillerie à pied, à devenir le noyau de la nouvelle artillerie de côte et, par conséquent, à ne s'occuper exclusivement que du service des canons de côte.

Cette double instruction avait été donnée aussi, jusqu'à présent, au bataillon d'artillerie à pied du 9e corps d'armée ; le décret précédent ne dit pas s'il continuera à en être de même.

Si l'on joint à ces troupes la compagnie d'expériences d'artillerie à pied qui, d'après un avis antérieur, est aussi destinée au service de l'artillerie de côte, on voit que, en cas de guerre, l'Allemagne aurait à sa disposition 25 compagnies d'artillerie de côte, force bien suffisante pour la défense de ses places maritimes.

(*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Allemagne : L'accident de Graudenz. — Les expériences d'artillerie exécutées à Graudenz viennent de se terminer par un terrible accident. Ces expériences avaient pour but de déterminer l'effet produit sur des maçonneries dures par de nouveaux obus fabriqués par l'usine Gruson, de Buckau. On se servait pour cela d'une pièce de 15c, placée derrière un épaulement, et l'on tirait contre la contrescarpe par-dessus le fossé de la place. Comme de la pièce

il était impossible d'apercevoir le but, on avait établi une communication téléphonique entre la batterie et l'abri où les membres de la commission devaient se retirer après avoir observé les effets de chaque coup. On avait déjà tiré 10 projectiles; tout le monde était satisfait des résultats obtenus et les officiers restaient dans le fossé pour mesurer avec plus de soin les dimensions de la brèche. Le major qui commandait la pièce, croyant avoir attendu assez longtemps, fit prévenir par le téléphone les membres de la commission de se retirer dans l'abri ; il répéta trois fois cet avertissement et commanda le feu. Malheureusement, les observateurs, soit qu'ils n'eussent pas entendu, soit qu'ils eussent mal compris le signal envoyé par le téléphone, n'avaient pas encore quitté le fossé, et continuaient à relever les résultats du dernier coup. Le projectile, du poids de deux quintaux (100^{k}), frappa le mur, et ses éclats volèrent de toutes parts : toutes les personnes qui se trouvaient dans le fossé furent tuées ou blessées.

Les morts sont : le capitaine von Bröcker du régiment n° 18 de l'artillerie de campagne brandebourgeoise, le capitaine Schmid du régiment n° 7 de l'artillerie à pied westphalienne, le capitaine Engel du régiment n° 1 de l'artillerie à pied bavaroise, un chef-artificier et un canonnier. Le colonel Sallbach-Berlin et le représentant de la maison Gruson étaient légèrement blessés ; deux canonniers étaient blessés grièvement. Aussitôt après ce douloureux événement, des télégrammes furent envoyés à l'empereur et au ministre de la guerre. L'empereur ordonna de suspendre les expériences. (*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Allemagne : Éclatement d'un projectile à bord du vaisseau-école « Mars ». — Le 26 avril dernier, un projectile de 21 centimètres a éclaté inopinément à bord du vaisseau-école *Mars* dans le port de Wilhelmshafen, pendant le tir d'instruction à obus chargés. 2 cadets et 6 canonniers ont été tués sur le coup, 2 officiers et 10 hommes ont été plus

ou moins grièvement blessés. Nous donnons ci-dessous le résumé du rapport de la commission chargée de l'enquête sur cet accident.

« On venait de charger la pièce, et l'on avait pris strictement, pour l'exécution de la charge, toutes les précautions prescrites par le règlement. La gargousse venait d'être introduite et la culasse n'était pas encore fermée quand le projectile fit explosion et enflamma la gargousse. Il s'est écoulé, entre l'introduction du projectile dans l'âme et la détonation, un temps de 3 secondes selon les uns, de 10 secondes selon les autres. Ce qui précède montre suffisamment que ce n'est pas dans un manque de précaution pendant la manœuvre, mais plutôt dans un mauvais fonctionnement de la fusée qu'il faut chercher la cause de cet accident. Voici, selon toute vraisemblance, comment les choses ont dû se passer.

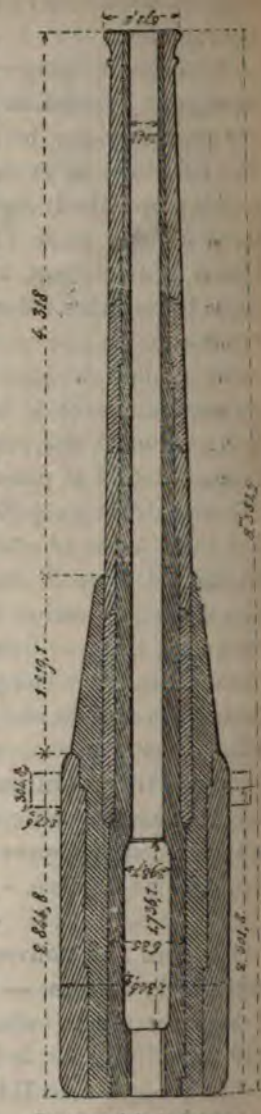
Le trou de la goupille de sûreté était probablement percé d'une façon défectueuse, comme cela arrive quelquefois, malgré toute la surveillance dont on entoure cette partie de la fabrication des obus ; la goupille avait, par conséquent, une position anormale, qui ne lui aura pas permis d'empêcher complètement la pointe de l'aiguille d'atteindre la capsule, et celle-ci, piquée *légèrement*, aura fusé au lieu de détoner tout à coup, comme cela se produit quand l'aiguille la frappe brusquement. Cette façon de voir explique bien que le projectile ait éclaté, non pas immédiatement, mais seulement quelques secondes après son introduction dans l'âme de la pièce. » (*Allgemeine Militär-Zeitung.*)

Angleterre : Le nouveau canon de 43 tonnes se chargeant par la culasse. — Un nouveau canon de 43 tonnes se chargeant par la culasse, a été essayé à Shoeburyness le 16 mars 1881. En le tirant à la charge de 286 livres, avec un projectile de 714 livres, on a obtenu une vitesse de 1 850 pieds et une pression de 17t,3.

Nous ne donnons pas les détails de la culasse ; ils sont

les mêmes que pour les canons de petit calibre récemment exécutés [1], si ce n'est que les mouvements de la culasse se font non pas à bras, mais mécaniquement. On ramène la culasse en arrière à l'aide d'une vis à pas rapide, mue par une manivelle; si l'on éprouve quelque résistance au départ, on peut commencer le mouvement à l'aide d'une vis à pas lent disposée à cet effet. Pour manier le levier de fermeture, on se sert de la même manivelle qu'on adapte à un train de 3 pignons actionnant un arc denté fixé à la culasse du canon. Cet appareil a très bien fonctionné jusqu'à présent.

(*The Engineer.*)



Canon anglais de 43 tonnes se chargeant par la culasse.

Angleterre : Essais comparatifs des canons-revolvers Hotchkiss et du canon Nordenfelt. — On a essayé, il y a quelques jours, dans l'île de Whale à Portsmouth, 2 canons-revolvers Hotchkiss de 47 et de 53 millimètres, et un canon Nordenfelt de 1po ½. Les expériences ont été divisées en trois séries : dans la 1re, on a tiré normalement aux cibles; dans la 2e, on a tiré sous un angle d'incidence de 60°, et dans la 3e sous un angle de 45°. Les cibles employées étaient des

[1] Voir *Revue d'artillerie*, t. XVII, p. 255.

plaques en acier Landore, Cammel et Whitworth, des plaques sandwichs et des cibles en bois qui représentaient des parties de navire de guerre. Ces cibles ont servi pendant les trois séries de tirs, sauf les plaques d'acier de deux pouces qui, ayant parfaitement résisté aux deux premières épreuves, devaient évidemment résister *à fortiori* à la troisième. Cependant on tira un projectile Hotchkiss de 53 millimètres contre la plus faible des deux plaques Whitworth qui servaient aux expériences. Quoique le projectile eût atteint la plaque à l'un des angles, c'est-à-dire à un endroit où elle n'était pas étayée par derrière, il ne fit que tracer un sillon de 0po,275 de profondeur.

On remarqua que les fentes produites présentaient sur leurs bords une couleur bleu foncé, indice certain de l'énorme quantité de chaleur développée par le choc du projectile et par son glissement sur la plaque.

Les canons Hotchkiss ont toujours tiré des projectiles en acier; le Nordenfelt a tiré des projectiles en acier contre les plaques d'acier et en fonte contre les cibles représentant des portions de navire.

Ni les plaques Landore, ni les plaques sandwichs n'ont été traversées. Les plaques Cammel l'ont été au contraire par les trois canons mis en expérience. C'est dans le tir contre une plaque Landore double qu'on a observé le résultat le plus curieux : les projectiles Hotchkiss étaient arrêtés par la seconde plaque dans laquelle ils venaient s'incruster après avoir traversé la première; le projectile Nordenfelt était arrêté par la première plaque et ne s'enfonçait que d'un demi-pouce environ dans la seconde.

Quant aux cibles représentant des parties de navire en bois, elles ont toutes été complètement percées : ce qui prouve qu'aucun des navires non cuirassés de la flotte anglaise n'est en état de résister au tir soit du canon Hotchkiss, soit du canon Nordenfelt.

(*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Autriche-Hongrie : Adoption des canons de siège en bronze-acier. — Par décision en date du 8 mai, insérée dans le *Verordnungs-Blatt* du 9 juin, l'empereur a sanctionné l'adoption des pièces de siège de 12, 15 et 18 centimètres, en bronze mandriné (modèle 1880).

(*Revue militaire de l'étranger.*)

Roumanie : Création d'une école spéciale d'artillerie et du génie. — Jusqu'ici les officiers de toutes armes de l'armée roumaine ont été recrutés à l'École militaire, fondée en 1847 et réorganisée en 1872, sous le nom d'École d'infanterie et de cavalerie. Les officiers d'artillerie et du génie, ne possédant pas, à leur sortie de cet établissement, des connaissances spéciales assez étendues, devaient aller compléter leurs études à l'étranger. Pour combler cette lacune dans l'enseignement des sciences militaires et pour donner au pays le moyen de préparer directement des officiers aptes à servir dans ces deux armes, le roi a prescrit, par un décret du 19 avril dernier, la création d'une École spéciale d'artillerie et du génie.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

Jahresberichte über die Veränderungen und Fortschritte im Militärwesen (VII. Jahrgang, 1880), par H. von Löbell, colonel à la disposition.

L'éloge des *Jahresberichte* de M. le colonel von Löbell n'est plus à faire ; le 7e tome, comme tous ceux qui l'ont précédé, est une mine fort riche de renseignements intéressants pour les officiers de toutes les armes.

Nous signalerons néanmoins une lacune dans la première partie de ce volume : l'auteur n'a pas voulu parler de l'état militaire de l'Allemagne en 1880. Nous disons « n'a pas voulu », car cette omission est volontaire : « Il a paru convenable, dit M. le colonel von Löbell dans sa préface, d'attendre que la loi du 6 mai 1880 ait porté tous ses fruits pour réunir dans un même travail les accroissements apportés aux forces militaires de l'empire allemand pendant les deux années 1880 et 1881. » C'est une promesse pour le 8e tome des *Jahresberichte ;* nous en prenons bonne note.

L'étude de la constitution militaire de la France est, comme toujours, le morceau capital de la première partie de ce livre, dont elle forme environ le quart à elle seule ; c'est-à-dire qu'aucun détail important n'a été omis, et que l'on continue à suivre avec la même vigilance l'œuvre de notre réorganisation. Le reste de cette partie est consacré aux monographies des armées des principales puissances du monde entier.

La deuxième partie commence par l'étude du « déluge » d'ouvrages qui ont paru, en 1880, sur la tactique de l'infanterie. L'auteur les divise en deux classes : ceux qui traitent de la *tactique du feu* et ceux qui traitent des *formations de combat de l'infanterie*. « Nous passerons sous silence, dit-il, les ouvrages de la première de ces catégories. Il y a longtemps

que le dernier mot a été dit sur ce sujet, la question est vidée, et toutes les solutions trouvées à cette grande question du feu d'infanterie peuvent se résumer en deux maximes : *On peut se servir de la grande portée du fusil à tous les moments du combat, mais on ne peut obtenir de résultats décisifs qu'aux petites distances.* On semble d'ailleurs oublier dans tous ces ouvrages que c'est avec des soldats qu'on se bat et que, par suite, la nature humaine est le principal facteur de toute combinaison militaire ; il est vraiment ridicule d'avoir la prétention d'enchaîner dans des formules mathématiques ce géant qu'on appelle une bataille. »

Le colonel von Löbell fait ensuite un compte rendu rapide des principaux ouvrages sur les formations de combat de l'infanterie publiés en Allemagne, en Autriche, en Russie et en France. Puis viennent les articles sur les tactiques de la cavalerie, de l'artillerie de campagne et de la guerre de siège.

L'article sur la tactique de l'artillerie de campagne se divise en deux paragraphes. Le premier contient l'étude critique de deux ouvrages, l'un du major Weissmann, sur l'emploi de l'artillerie à cheval, l'autre du capitaine von Molnär, sur l'emploi des masses d'artillerie. Dans le second paragraphe, les principaux travaux publiés en 1880 sur l'action de l'artillerie dans la guerre turco-russe sont passés rapidement en revue ; tous constatent le peu d'effet produit dans cette guerre par l'artillerie russe, et partent de là pour conclure à l'adoption d'un obusier lançant des projectiles lourds sous de grands angles et d'une fusée d'une durée de combustion plus considérable. L'auteur admet les prémisses posées dans ces ouvrages ; mais tout autres sont les conséquences qu'il en tire : « L'artillerie de campagne a à remplir des fonctions bien déterminées et c'est se tromper que vouloir exiger d'elle plus qu'elle ne peut donner. Sa puissance d'action est renfermée dans des limites relativement étroites, qui lui sont imposées par les nécessités matérielles du transport et de l'approvision-

nement ; ce n'est pas tant par une augmentation de la portée des shrapnels ou du poids des projectiles que par un emploi habile et rationnel de cette arme, c'est-à-dire par une étude approfondie de sa tactique, que l'on parviendra à étendre son domaine et à agrandir son influence. »

Dans l'étude sur la tactique de la guerre de siège, nous signalerons le passage où l'auteur, examinant le livre de M. von Boguslawski sur l'infanterie, lui reproche de vouloir exagérer le rôle de cette arme dans la guerre de siège, et de lui attribuer des fonctions que l'artillerie remplira toujours beaucoup mieux et beaucoup plus facilement.

Nous arrivons ensuite à un sujet que les *Jahresberichte* n'avaient pas encore traité jusqu'à ce jour : l'aérostation militaire. L'article comprend cinq paragraphes. Le premier paragraphe contient un historique rapide de l'aérostation ; mais pour être rapide, cet historique n'en est pas moins complet, trop complet même, et peut-être l'auteur aurait-il pu sans inconvénient ne pas citer Dédale et son fils Icare parmi les précurseurs de Montgolfier. Le second nous fait parcourir l'histoire des aérostats militaires et des services déjà nombreux rendus aux armées par les ballons depuis 1783 jusqu'en 1871. Le troisième donne des détails assez complets sur les divers emplois qu'on peut faire en guerre des ballons libres ou captifs, pour reconnaître de vastes étendues de terrain, pour photographier des positions occupées par l'ennemi, pour relier une place assiégée à une armée de secours, ou même pour transporter des projectiles explosibles. Le quatrième traite des perfectionnements à apporter aux ballons pour en faire des instruments de guerre pratiques. Le cinquième paragraphe, enfin, renferme la description de l'état actuel de l'aérostation militaire en France et en Angleterre.

Des ballons, l'auteur passe tout naturellement aux pigeons militaires, qui paraissent aussi pour la première fois dans ce recueil, et entre dans de très-grands détails sur les diverses branches de ce service : organisation des pigeon-

niers militaires, élevage et dressage des pigeons, forme des dépêches portées par ces oiseaux.

La deuxième partie de ce volume se termine par des renseignements sur les nombreux ouvrages d'histoire militaire parus dans la période 1879-1880.

La troisième partie comprend : le récit des campagnes faites en 1880 par la Hollande contre Atchin, par l'Angleterre contre l'Afghanistan, par le Chili contre la Bolivie et le Pérou, puis des nécrologies, et enfin une énumération chronologique des divers événements militaires qui se sont produits en 1880.

NÉCROLOGIE

LE GÉNÉRAL CHARON.

Le général Charon (Charles) est né à Paris le 16 août 1828; engagé volontaire au 2e régiment du génie le 27 décembre 1848, il entra à l'École polytechnique le 1er novembre 1850, et à l'École d'application le 1er octobre 1852. Nommé lieutenant en 2e à la date du 1er octobre 1854, puis lieutenant en 1er le 8 septembre 1855, il fut, pendant la guerre de Crimée, mis à la disposition du général commandant l'artillerie de l'armée d'Orient. Lorsqu'il passa capitaine (11 avril 1856), il fut adjoint au commandant de la 1re subdivision de la 2e division de la réserve d'artillerie de l'armée d'Orient. Il prit ensuite part à la campagne d'Italie, pendant laquelle il fut successivement adjoint à l'équipage de siège, puis au directeur d'artillerie à Milan. Lors de la formation du corps expéditionnaire de Chine (novembre 1859), il fut désigné comme adjoint au commandant des 2 batteries de canons rayés de 4.

Sa belle conduite à la prise des forts du Pei-ho lui valut la croix de chevalier de la Légion d'honneur (6 novembre 1860).

L'expédition de Chine terminée, le lieutenant-colonel Crouzat, désigné pour commander les batteries d'artillerie envoyées de Chine en Cochinchine, prit le capitaine Charon comme adjoint (janvier 1861).

Le jour de la prise des lignes de Khi-hoa (25 février 1861), le capitaine Charon fut chargé de conduire des troupes de renfort au secours de l'une des colonnes d'attaque et, prenant avec lui la demi-batterie de montagne du lieutenant Gailhouste, il l'installa au milieu des bambous et des trous de loup qui défendaient l'approche des positions ennemies de façon à lui permettre de faire un feu efficace.

C'est pour ce fait que le capitaine Charon fut cité à l'ordre du jour du 27 février 1861, ainsi que le lieutenant commandant la section, par le vice-amiral commandant le corps expéditionnaire.

Rentré en France et passé capitaine en 1er (12 août 1861), il fut nommé inspecteur des études à l'École polytechnique; en 1864, il prit le commandement d'une batterie du 9e, fut promu chef d'escadron le 24 décembre 1869 et classé au 15e régiment d'artillerie.

C'est dans cette position que la guerre de 1870-1871 le trouva.

Nommé au commandement des 3e et 4e batteries du 15e régiment, attachées à la 2e division du 12e corps d'armée, il quittait Douai le 11 août 1870, et le 1er septembre, jour de la bataille de Sedan, après avoir eu un cheval tué sous lui, il était blessé grièvement d'un coup de feu à la cuisse droite.

A peine remis de sa blessure, il réussit à gagner le Nord de la France où il reçut, le 4 novembre 1880, du général commandant supérieur dans cette région, le commandement de deux batteries de marche, en formation à Lille, avec ordre d'en compléter l'organisation dans le plus bref délai possible.

Quelques jours après (11 novembre 1870), le commandant Charon était nommé au commandement de l'artillerie du corps d'armée du Nord.

C'est alors qu'il fit preuve d'un talent d'organisateur des plus remarquables.

Les ressources dont il disposait au début étaient des plus restreintes, elles se composaient à peine de trois batteries venues du dépôt du 15e régiment d'artillerie.

Il sut obtenir l'autorisation et les crédits nécessaires pour réquisitionner chevaux et harnais, acheter en Angleterre du matériel de toute espèce, canons et voitures; il rallia et organisa un personnel venu de tous côtés, marins, fantassins, artilleurs, échappés de Metz et de Sedan.

Le résultat de cette activité de tous les instants fut tel qu'à la bataille de Saint-Quentin, il put mettre en ligne 15 batteries, suivies d'un parc de 180 voitures chargées de munitions.

Le 20 novembre 1870, le corps d'armée du Nord recevait la dénomination de 22e corps et le commandant Charon conservait le commandement de l'artillerie de ce corps.

Le 5 décembre 1870, il fut nommé lieutenant-colonel à titre provisoire « en récompense des services qu'il avait « rendus, tant dans le travail d'organisation des batteries « qu'il avait constituées en toute hâte, que dans la conduite « de ces batteries au feu ».

Le 20 décembre 1870, on forma avec l'armée du Nord deux corps d'armée, les 22e et 23e; et le lieutenant-colonel Charon reçut le commandement de l'artillerie de toute l'armée.

Le 7 janvier 1871, il était nommé lieutenant-colonel à titre définitif.

A Villers-Bretonneux, Pont-Noyelles, Bapaume, Saint-Quentin, les batteries sous les ordres du lieutenant-colonel Charon rendirent de tels services qu'elles furent, à diverses reprises, l'objet d'une mention spéciale du général en chef. Après la bataille de Saint-Quentin, dans son rapport sommaire au ministre de la guerre, le commandant de l'armée du Nord mentionnait que « nous avions ramené intactes nos douze batteries divisionnaires et nos trois batteries de réserve ».

Le 15 février 1881, le 22e corps d'armée ayant été appelé à faire partie de l'armée de Cherbourg, le lieutenant-colonel Charon fut de nouveau désigné pour prendre le commandement de l'artillerie de ce corps.

Chargé le 25 avril 1881, du commandement de la réserve d'artillerie du 4e corps de l'armée de Versailles, il prit part aux opérations devant Paris, du 25 avril au 7 juin et, l'insurrection réprimée, il passa en disponibilité (28 juillet 1871).

Il fut classé, par décision de la commission de révision des grades, pour prendre rang du 24 juin 1871, dans le grade de lieutenant-colonel d'artillerie; à la même date, il reçut la croix d'officier de la Légion d'honneur. Il était, depuis le 18 avril 1862, chevalier de 1re classe de l'ordre de Saint-Ferdinand d'Espagne.

Le colonel Charon occupa ensuite successivement les postes suivants :

Sous-directeur d'artillerie à Brest (23 janvier 1872); chef d'état-major de l'artillerie dans la 16e division militaire (19 mars 1873); chef d'état-major de l'artillerie du 10e corps d'armée et commandant provisoirement l'école d'artillerie dudit corps (22 décembre 1873), directeur d'artillerie à Nantes (11 mai 1875).

C'est lorsqu'il remplissait ces dernières fonctions qu'il fut nommé colonel le 8 octobre 1875.

Le 13 mai 1876, le colonel Charon recevait le commandement du 30e régiment d'artillerie, qu'il conserva jusqu'au jour de sa nomination au grade de général de brigade (11 novembre 1880).

Dans les diverses phases de sa carrière, le général Charon laissa partout des traces de son passage. Son esprit d'organisation, la décision qui faisait le fond de son caractère, la netteté et la précision de son jugement le mettaient rapidement en relief, et on peut dire de lui qu'il était aussi bon chef en temps de paix qu'en temps de guerre et qu'il semblait né pour le commandement.

Il restera pour tous ceux qui l'ont connu comme un modèle d'énergie et de bravoure, comme un type de soldat.

Il a montré ce que pouvaient, dans les circonstances les plus difficiles, la volonté et le travail opiniâtres, et comment il était possible d'allier à l'autorité du commandement la plus grande affabilité dans les relations extérieures.

Il venait d'être appelé par la confiance du Ministre de la guerre au poste de directeur de la 3e direction (5 février

1881), lorsqu'il fut atteint de la cruelle maladie qui l'enleva en quelques jours.

Les funérailles du général ont eu lieu à Paris, à Sainte-Clotilde, le 11 juin, en présence d'une foule considérable d'officiers de tous grades, venus pour lui rendre un dernier hommage.

La 3e direction tout entière s'était signalée par une attention touchante à l'adresse de la mémoire de son directeur.

Le 30e régiment avait, de son côté, envoyé une députation pour assister aux obsèques de son ancien colonel.

Le général de division de Berckheim, président du comité de l'artillerie, a prononcé sur la tombe du général Charon, le discours suivant :

« Messieurs,

« Avant de nous séparer, souffrez que j'adresse ici un dernier adieu au général Charon, au nom du corps de l'artillerie, dont il était un des chefs les plus actifs et les plus influents.

Enlevé à la force de l'âge, au moment où il rendait des services éminents comme directeur de l'artillerie au ministère de la guerre, sa mort laisse un grand vide, qui ne peut être apprécié à sa juste valeur que par ceux qui travaillaient journellement avec lui.

Son caractère énergique, droit et loyal, son activité prodigieuse, son ardent désir de faire bien et vite lui avaient valu la haute confiance du Ministre. Il avait su conquérir également l'estime du comité et l'entier dévouement de ses collaborateurs.

C'est dans ces conditions qu'une maladie subite, aggravée peut-être par un excès de zèle et de dévouement, a interrompu brusquement ses travaux.

Le général Charon était un des ouvriers les plus habiles et les plus infatigables du relèvement de l'armée française.

La troisième direction embrasse non seulement le personnel de l'artillerie et des équipages militaires, mais aussi le matériel. C'est un des rouages les plus importants du ministère de la guerre, de cette grande machine destinée à faire respecter et à sauvegarder la patrie !

Le général Charon comprenait la grandeur de sa mission et en était digne. Il marchait sur les traces glorieuses de ses éminents devanciers, dont les noms sont honorés non seulement de l'artillerie, mais de l'armée entière.

Né le 16 août 1828, à Paris, Charon entra à l'École polytechnique en 1850. Il fit successivement les campagnes de Crimée, et d'Italie ; celle de Chine, où il fut décoré ; celle de Cochinchine où il fut cité à l'ordre de l'armée le 26 février 1861.

Il était chef d'escadron lorsqu'éclata la guerre contre l'Allemagne. A la bataille de Sedan, après avoir eu son cheval tué sous lui, il fut blessé grièvement d'un coup de feu. Il évita par là la captivité et put reprendre du service à l'armée du Nord où il commanda, comme lieutenant-colonel, d'abord l'artillerie du 22e corps et enfin l'artillerie de toute l'armée du général Faidherbe.

Dans cette haute position, Charon se montra digne de la confiance du général en chef ; il se distingua notamment au combat de Villers-Bretonneux et aux batailles de Pont-Noyelles, de Bapaume et de Saint-Quentin.

Il fit preuve également d'une grande énergie au siège de Paris contre la Commune.

Nommé colonel en 1875 et général en 1880, le ministre de la guerre, qui l'avait connu à l'armée du Nord, lui confia, le 26 février 1881, la 3e direction.

Deux mois plus tard, Charon dut organiser les batteries d'artillerie destinées à l'expédition contre la Tunisie. On tenait beaucoup à les doter du matériel de montagne récemment adopté. Le nouveau directeur déploya dans ces circonstances les mêmes qualités qu'à l'armée du Nord.

Vous voyez, Messieurs, que le jeune général que l'armée vient de perdre, était un vrai soldat, destiné à un grand avenir. Il avait à la fois le don de l'organisation et celui du commandement. Toute sa vie a été consacrée au service de la patrie ; il est mort debout dans toute la plénitude de ses facultés !

Les desseins de la Providence sont insondables !.... L'officier que nous pleurons est mort au moment où il rendait le plus de services ; mais il est mort, après avoir conquis l'estime de tous, après avoir laissé à ses jeunes camarades les plus beaux exemples de patriotisme et d'énergie. Son souvenir restera toujours vivant dans la grande famille de l'artillerie.

Adieu, Charon ! Tu es parti pour un monde meilleur... Puisse Dieu recevoir en paix ton âme immortelle ! »

Le commandant Albenque a ensuite pris la parole au nom du 30e régiment.

« Messieurs,

« Le 30e régiment d'artillerie, commandé naguère par le général Charon, vient d'être frappé dans ses affections les plus chères et j'apporte sur cette tombe, trop prématurément ouverte, sa large part de bien vifs regrets.

En présence de l'émotion profonde qui s'est manifestée dans le régiment à la nouvelle de cette mort aussi prompte qu'inattendue, le colonel Voisin qui le commande aujourd'hui, a cru devoir céder au plus ancien des officiers qui ont servi sous les ordres de son prédécesseur et ami, le bien grand, mais bien douloureux honneur d'être en cette circonstance l'interprète des sentiments du corps d'officiers tout entier.

C'est à ce titre que j'ai pris la parole.

Il n'est pas dans mes intentions de parler de la vie militaire du général Charon : elle est connue de tous ses frères

d'armes et laissera un souvenir aussi durable qu'honoré dans l'artillerie à laquelle celui que nous pleurons était fier d'appartenir et où il s'était acquis de si nombreuses et de si chaudes sympathies.

De ces symphathies, personne n'en peut parler en meilleure connaissance de cause que les membres de cette famille, de ce régiment où, durant quatre années, le colonel Charon avait fait preuve non seulement des brillantes qualités militaires qui l'ont fait distinguer entre tous, mais encore avait montré l'élévation de son esprit et un cœur éminemment accessible aux sentiments les plus généreux et les plus bienveillants.

Tels sont, en quelques mots, Messieurs, les titres de notre ancien colonel à l'affection que nous lui avions vouée.

Aussi est-ce le cœur brisé et les larmes dans les yeux que je viens lui donner, sur cette terre, un dernier adieu au nom de ce corps d'officiers dont il sut toujours être non seulement le chef respecté, mais encore le bien cher camarade et où il laisse tant d'amis qui ne l'oublieront jamais.

Et maintenant, mon général, ton camarade de promotion, ton vieil ami de trente ans, te dit en son nom personnel et au nom de tous :

Au revoir dans un monde meilleur ! Adieu ! Adieu ! »

LE GÉNÉRAL UCHATIUS.

Le lieutenant-feldmarschall von Uchatius s'est suicidé à Vienne le 4 juin. S'il faut s'en rapporter aux journaux autrichiens, cette mort volontaire de l'inventeur du bronze-acier devrait être attribuée à certains ennuis qu'il aurait éprouvés au sujet de la fabrication des canons de côte.

Le général Uchatius s'occupait, en effet, depuis un certain temps, de la fabrication d'un canon de côte de 28c en bronze-acier. Mis en demeure de le livrer pour la fin du mois de juin, il désespérait de pouvoir parvenir dans un

aussi bref délai à vaincre les difficultés techniques qu'il avait rencontrées; déjà les retards successifs qu'il avait dû apporter à la livraison de cette bouche à feu, avaient décidé le gouvernement autrichien à faire à la maison Krupp une commande de canons de 28c de côte en acier (1).

Le général Uchatius est né le 20 octobre 1811, à Thérésienfeld. Entré, en 1829, comme simple canonnier cadet, au 2e bataillon d'artillerie, il parcourut fort lentement les premiers échelons et n'obtint le grade de lieutenant qu'en 1843. Promu major en 1866, il fut appelé en même temps aux fonctions de directeur de la fonderie de canons. Colonel en 1867, il fut placé à la tête de la fabrique du matériel en 1871, puis il fut nommé major-général en 1874 et enfin élevé au grade de lieutenant-feldmarschall par décret impérial du 29 avril 1879. Il avait pris part, en qualité de lieutenant en 1er, aux campagnes de 1848 et 1849 en Hongrie et en Italie.

Dès ses débuts dans la carrière militaire, alors qu'il n'était encore que simple canonnier, il s'était adonné à l'étude des questions relatives aux perfectionnements des bouches à feu; c'est à son activité infatigable et à ses connaissances étendues que l'on doit plusieurs inventions qui amenèrent dans le matériel autrichien des modifications profondes. Il fit devant Venise, pendant la campagne de 1848-1849, de nombreuses expériences sur l'emploi des ballons pour le bombardement; il imagina, en 1864, pour mesurer la résistance des métaux à canon et la pression des gaz à l'intérieur des bouches à feu, divers appareils qui lui firent décerner le titre de membre correspondant de l'Académie des sciences d'Autriche; en 1866, il trouva une méthode de réduction de la fonte pour la fabrication de l'acier et obtint des produits pouvant rivaliser avec l'acier Bessemer; mais son œuvre capitale est, sans contredit, l'installation à l'arsenal de Vienne de la fabrication du

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XVIII, p. 289.

bronze mandriné, qu'il appela bronze-acier et auquel on donne souvent aussi le nom de bronze Uchatius.

Ce mode de fabrication rendit l'Autriche indépendante de l'industrie métallurgique étrangère et lui permit de trouver chez elle les matières premières nécessaires à la construction d'un système complet de bouches à feu : ainsi, c'est en bronze-acier que sont faits en Autriche les canons de campagne et de montagne modèle 1875, de même que les canons de siège et de place de 12e, de 15e et de 18e modèle 1880, dont l'adoption a précédé de quelques jours à peine la mort du général. L'artillerie autrichienne lui est encore redevable de l'introduction dans ses approvisionnements de campagne des obus à anneaux, dits obus Uchatius.

Le général Uchatius s'était acquis une réputation européenne. L'élan qu'il avait imprimé aux études sur la fabrication des bouches à feu en bronze et sur les obus à segmentation systématique a été suivi par toutes les autres artilleries ; on peut donc dire que la perte de cette grande personnalité sera aussi vivement ressentie chez nous que dans sa propre patrie.

L'empereur d'Autriche avait récompensé en 1875 les mérites du général Uchatius en lui conférant l'ordre de Saint-Étienne et des lettres de noblesse. Outre ces distinctions honorifiques, le général avait reçu les titres de conseiller secret, de chevalier de l'ordre de la Couronne de Fer de 2e classe, de commandeur de l'ordre danois du Danebrog de 1re classe, de chevalier de l'ordre russe de Stanislas de 2e classe, de l'ordre russe de Vladimir de 2e classe et de l'ordre prussien de l'Aigle rouge de 3e classe.

Le Gérant : Ch. Norberg.

BIBLIOTHEEK

ÉTUDE THÉORIQUE DES SHRAPNELS

(PL. XIII.)

Les expériences exécutées à Calais, avec des obus à balles modèle 1879 employés dans le tir fusant, ont fait sentir combien il est urgent d'arriver, par des recherches nouvelles, à une meilleure solution.

On a pensé qu'il pourrait être intéressant et utile de faire l'essai d'une étude théorique des shrapnels des divers modèles en service ou en expérience.

Par une méthode à laquelle il semble qu'on puisse accorder toute confiance, on a calculé la trajectoire d'un certain nombre de balles, convenablement choisies, de différents shrapnels et pour différentes distances de tir. On a obtenu ainsi la trace de la gerbe sur le sol, la vitesse restante des balles en différents points et leur angle de chute.

Ces éléments permettent de comparer entre eux des shrapnels de modèles différents, d'estimer l'effet utile d'un shrapnel à différentes distances, de voir dans quelles conditions doit s'exécuter le tir pour produire le maximum d'effet, de déterminer le poids de la balle nécessaire et suffisant pour produire dans toutes les circonstances des effets meurtriers, de guider les recherches et de prévoir les résultats qu'on peut espérer.

Dans le présent travail, on expose la méthode de calcul suivie; on donne les résultats obtenus par l'application de la méthode de calcul; on compare entre eux les shrapnels de divers modèles et les effets produits par les obus en service dans le tir fusant et le tir percutant; on essaie de poser les principes du tir du shrapnel que la théorie fait

toires. — Les quatre formules sui-
s **la** livraison d'octobre de la *Revue*

$$\frac{}{\cdot^2 \varphi}\left(\frac{A(u)-A(V)}{D(u)-D(V)}-I(V)\right)$$

$$\frac{a^2}{\cdot}x$$

(V))

ıre et de
ıte.
ctoire dans la
éclatement du pro-
alculé un assez grand
par interpolation, avec une
ortée d'une balle donnée, son
sse restante, en supposant l'éclate-
hauteur donnée au-dessus du sol.
omme le conseille le capitaine Siacci, que
e v peut être prise égale à u, c'est-à-dire

ıl à 1. L'erreur commise, dans les condi-

st tout à fait négligeable.

tion de la trace sur le sol du plan de tir ée et de son angle de tir. — Lorsqu'un la gerbe, au premier moment, a la forme volution et, si on considère chaque balle pe, elle suit une direction qui fait avec ın de tir du projectile des angles qui sont ar une relation bien définie.

ême des balles considérées sur des cônes que le cône-enveloppe.

ıer cette relation, nous considérerons les ne de dispersion sur un plan vertical pa-

reconnaître le meilleur; on vérifie les conclusions de la théorie par quelques-uns des résultats des expériences de la Commission de Calais.

CHAPITRE PREMIER.

EXPOSÉ DE LA MÉTHODE DE CALCUL.

I. Base de la méthode. — La *Revue d'artillerie* du mois d'octobre 1880 donne une méthode imaginée par le capitaine Siacci, de l'armée italienne, pour résoudre les problèmes de tir, et calculer, *à priori*, les tables de tir d'une bouche à feu donnée.

Cette méthode, basée sur les expériences exécutées par Bashforth sur la résistance de l'air, n'est applicable directement qu'aux projectiles ayant la même forme que les projectiles employés dans ces expériences et ne s'applique pas aux projectiles de l'artillerie française.

On est arrivé à la rendre applicable à des projectiles de formes diverses [1]; cette méthode, appliquée également aux projectiles des armes portatives modèle 1874, a permis de calculer directement avec une grande exactitude les tables de tir obtenues par l'expérience.

On s'est proposé d'appliquer la même méthode aux balles sphériques des shrapnels.

Les expériences nombreuses exécutées par Bashforth avec les projectiles sphériques, et dont les résultats sont consignés dans le *Mémorial de l'artillerie de marine*, ont fourni les bases de cette application. Elles ont permis de constater que les formes données à l'expression de la résistance opposée par l'air au mouvement des projectiles oblongs peuvent être adoptées pour les projectiles sphériques, et on a trouvé que le coefficient désigné par $10^7C'$, dans la note citée plus haut, doit être pris égal à 11 149,296.

---

[1] Voir *Revue d'artillerie*, livraison de juin 1881.

II. Calcul des trajectoires. — Les quatre formules suivantes contenues dans la livraison d'octobre de la *Revue d'artillerie :*

$$(1)\quad y = x \operatorname{tg} \varphi - \frac{p x}{2.1000\, a^2 \cos^2 \varphi} \left(\frac{A(u) - A(V)}{D(u) - D(V)} - I(V) \right)$$

$$(2)\quad D(u) = D(V) + \frac{a^2}{p} x$$

$$(3)\quad v = \frac{\cos \varphi}{\cos \theta} u$$

$$(4)\quad \operatorname{tg} \theta = \operatorname{tg} \varphi - \frac{p}{2.1000\, a^2 \cos^2 \varphi} \left(I(u) - I(V) \right)$$

permettent de calculer les ordonnées de la trajectoire et de déterminer la vitesse restante et l'angle de chute.

On s'en est servi pour étudier la trajectoire dans la partie comprise au-dessous du point d'éclatement du projectile. On a, dans cette partie, calculé un assez grand nombre de points pour déduire par interpolation, avec une exactitude suffisante, la portée d'une balle donnée, son angle de chute et sa vitesse restante, en supposant l'éclatement produit à une hauteur donnée au-dessus du sol.

On a admis, comme le conseille le capitaine Siacci, que la vitesse restante v peut être prise égale à u, c'est-à-dire que $\frac{\cos \varphi}{\cos \theta}$ est égal à 1. L'erreur commise, dans les conditions du calcul, est tout à fait négligeable.

III. Détermination de la trace sur le sol du plan de tir d'une balle donnée et de son angle de tir. — Lorsqu'un shrapnel éclate, la gerbe, au premier moment, a la forme d'un cône de révolution et, si on considère chaque balle du cône-enveloppe, elle suit une direction qui fait avec l'horizon et le plan de tir du projectile des angles qui sont reliés entre eux par une relation bien définie.

Il en est de même des balles considérées sur des cônes ayant même axe que le cône-enveloppe.

Pour déterminer cette relation, nous considérerons les projections du cône de dispersion sur un plan vertical pa-

rallèle au plan de tir du projectile et sur un plan horizontal.

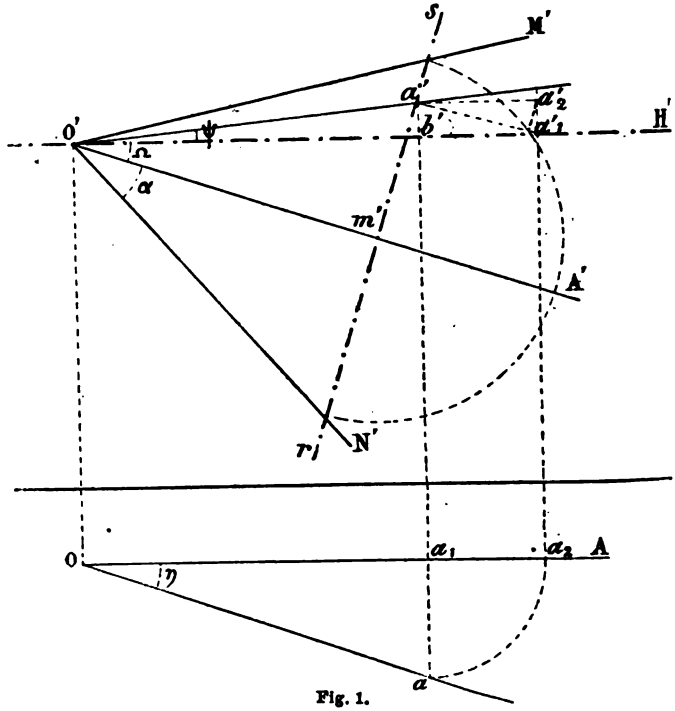


Fig. 1.

Soient (fig. 1) :

O, O′ le point d'éclatement du projectile;

OA, O′ A′ la tangente à la trajectoire du projectile au point O, O′;

O′M′ et O′N′ les projections verticales des génératrices inférieure et supérieure du cône de dispersion;

O′H′ une horizontale du plan de tir;

r s une section droite du cône à une distance O′*m*′ égale à l'unité;

Ω l'angle de chute du projectile au point d'éclatement;

2α l'angle d'ouverture du cône;

δ l'angle de projection d'une balle *a*, *a*′ du cône-enveloppe;

ψ l'angle formé par la projection sur le plan de tir de la direction initiale de la balle a, a' ;

η l'angle de la trace du plan de tir de la balle a, a', avec le plan de tir du projectile.

On déduit de la figure ci-dessus :

$$\operatorname{tg} \eta = \frac{a\,a_1}{o\,a_1}$$

$$a\,a_1 = \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 (\Omega + \psi)}$$

$$O\,a_1 = \frac{\cos \psi}{\cos (\Omega + \psi)}$$

d'où :

$$\text{(5)} \qquad \operatorname{tg} \eta = \frac{\cos (\Omega + \psi)}{\cos \psi} \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 (\Omega + \psi)}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{a'\,b'}{O\,a}$$

$$a'\,b' = O'\,b' \operatorname{tg} \psi = O\,a_1 \operatorname{tg} \psi$$

$$O\,a = \frac{O\,a_1}{\cos \eta}$$

d'où :

$$\text{(6)} \qquad \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \psi \cos \eta.$$

L'angle η, dans la moitié des cas qui seront considérés, sera inférieur à 8°; dans les autres, il ne dépassera pas 20°.

Le cosinus de 20° étant 0,94, on pourra sans erreur sensible, dans la question traitée, remplacer dans le calcul de η, l'angle ψ par l'angle φ.

On remarquera que l'angle ψ doit être pris positif au-dessus de l'horizon et négatif au-dessous.

IV. Choix des balles dont la trajectoire sera calculée. — On examinera d'abord le cas où la gerbe est pleine, c'est-à-dire où les balles se trouvent également réparties à l'intérieur du cône-enveloppe sans qu'il y ait un cône de même axe ayant l'intérieur entièrement privé de balles.

Imaginons une sphère de rayon égal à 1, ayant son centre au point O, O' d'éclatement du projectile ; les balles laisseront sur la calotte sphérique A'B', interceptée par le cône-enveloppe, des traces uniformément réparties (fig. 2).

Si on coupe la calotte par un plan horizontal x, y, ce

plan déterminera un arc de petit cercle, lieu des balles dont l'angle de projection, φ, est le même et dont les

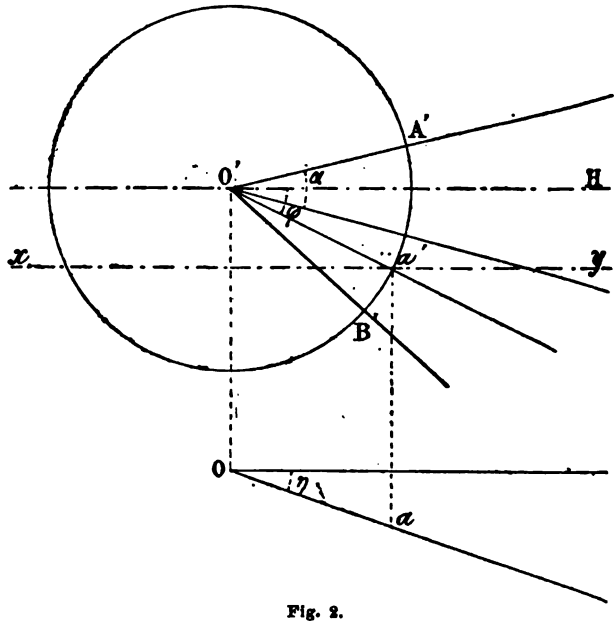


Fig. 2.

points de chute se trouvent tous à la même distance du point d'éclatement et, par conséquent, sur un arc de cercle. Cet arc sera égal à :

$$2\ \eta \cos \varphi.$$

Cette longueur peut être regardée comme représentant le nombre de balles ayant le même angle de projection;

$$2\ \eta \cos \varphi \operatorname{cotg} \omega$$

représentera la somme des zones dangereuses des balles de cet arc de petit cercle, et :

$$\int 2\ \eta \cos \varphi \operatorname{cotg} \omega$$

pour toute la calotte sphérique exprimera la « *puissance destructive* » absolue des balles du shrapnel, si on y ajoute la considération de la vitesse restante.

Le rapport de cette quantité à la surface enveloppe des points de chute représentera le « *danger* » sur cette surface.

L'examen de ces deux quantités pourra servir à juger la valeur d'un shrapnel, en permettant de déterminer son effet utile.

La recherche de ces deux quantités a été faite de la façon suivante :

On a imaginé de diviser la calotte sphérique en huit parties par des plans horizontaux tels, que les angles de projection des balles des arcs de petits cercles fussent en progression arithmétique.

On a supposé que toutes les balles du shrapnel se trouvaient réparties sur ces arcs de petits cercles, et, étant connu le nombre total des balles, on a calculé le nombre des balles réparties sur chacun des arcs de cercle.

On a admis que la moyenne des balles réparties sur deux arcs voisins représentait le nombre des balles de la partie comprise entre les deux petits cercles.

On a calculé la portée, l'angle de chute et la vitesse restante des balles de chaque petit cercle. On a obtenu 16 points de la ligne enveloppe de la trace de la gerbe sur le sol.

On a attribué à toutes les balles de chacune des huit parties un angle de chute et une vitesse restante obtenus en prenant la moyenne des angles de chute et des vitesses restantes des balles des cercles comprenant chaque partie.

Il était ainsi facile de déduire sur le sol la surface battue correspondant à chaque partie, et les deux valeurs représentant la « *puissance destructive* » et le « *danger* ».

Dans le cas des shrapnels à vide central, c'est-à-dire de ceux dont les balles ont une vitesse latérale communiquée par la charge d'éclatement, de telle sorte qu'il se trouve à l'intérieur un espace conique privé de balles, on a opéré d'une manière semblable ; on a fait les calculs, non pour la calotte sphérique totale, mais seulement pour l'anneau sphérique découpé par le cône de dispersion et le cône intérieur privé de balles.

Dans les chapitres suivants, nous donnerons les résultats des calculs faits d'après la méthode exposée ci-dessus.

CHAPITRE II.

SHRAPNELS A GERBE PLEINE ET SHRAPNELS A VIDE CENTRAL.

I. Vitesse restante nécessaire pour qu'une balle soit meurtrière. — En l'absence de tout fait d'expérience permettant de déterminer cette vitesse, nous comparerons les balles des shrapnels à la balle du revolver. Cette balle, à une distance de 10 mètres, possède une vitesse de 131 mètres; nous admettrons qu'elle est encore meurtrière avec une vitesse restante de 115 mètres.

La pénétration est proportionnelle à la force vive par unité de section. Si on ne tient compte que de la pénétration, on arrive à cette conclusion que deux balles de métaux différents, animées de la même vitesse et produisant le même effet meurtrier, ont des poids inversement proportionnels aux carrés des densités. Une balle de 10 grammes en plomb produirait le même effet qu'une balle de 25 grammes en fonte.

On ne saurait l'admettre, et il semble que, dans l'appréciation de l'effet meurtrier, il y ait lieu de tenir compte aussi de la force vive totale du projectile.

N'ayant aucune donnée permettant d'apprécier l'importance de ces deux facteurs de l'effet meurtrier, nous supposerons qu'ils sont équivalents, et nous regarderons comme suffisante pour une balle une vitesse restante telle, que la moyenne géométrique de la force vive par unité de section et de la force vive totale soit égale à la même moyenne pour la balle du revolver ayant une vitesse de 115 mètres.

Le tableau suivant donne la valeur de la vitesse restante nécessaire pour quelques balles :

Métal.	Plomb.			Fonte.			
Poids.	11 gr.	15 gr.	18 gr.	11 gr.	15 gr.	18 gr.	22 gr.
Vitesse restante nécessaire .	126	110	104	137	123	116	107

II. Description du shrapnel étudié. — Il est du calibre de 90 mill. et pèse 8 kilogr. L'épaisseur de la partie cylindrique est de $8^{mm},25$, de sorte que le diamètre du vide intérieur est de 72 mill. Le rapport du poids des balles au poids total est de 0,42 comme dans les shrapnels prussiens et italiens.

Le poids total des balles est ainsi fixé à $3^{k},400$.

Quel que soit le mode de chargement (prussien, russe ou français), ces conditions peuvent, à très peu près, être remplies; elles correspondent à celles des shrapnels étrangers.

Nous adopterons pour la première partie de cette étude, dont le but est de comparer les divers systèmes de shrapnels, les balles en plomb durci du poids de 15 grammes, poids moyen des balles employées en France et à l'étranger.

Nous verrons d'ailleurs que ces balles sont celles qui semblent convenir le mieux.

Le chargement du shrapnel sera formé avec 226 de ces balles dont le poids total est de $3^{k},390$.

III. Conditions imposées par la fusée. — Si on suppose le shrapnel armé de la fusée à double effet française, on doit déterminer d'abord quelles sont les conditions imposées par son emploi.

L'École de pyrotechnie admet que le rectangle en portée des points d'éclatement des obus, armés de la fusée à double effet fonctionnant comme fusante, est indépendant de la distance ; la théorie et l'expérience s'accordent à le prouver.

Le relevé des tirs de réception des fusées exécutés par la Commission de Bourges, du mois d'août au mois de no-

vembre 1880, donne pour valeur moyenne de ce rectangle 158^{m},8. L'examen des tirs de la Commission de Calais, aux différentes distances, montre également qu'on peut regarder ce rectangle comme égal à 150 mètres environ, en laissant de côté quelques coups anormaux.

Il suit de là que si le tir est réglé de manière que tous les coups soient fusants, le point moyen d'éclatement se trouvera au moins à 75 mètres du point de chute correspondant à la trajectoire moyenne; la hauteur du point d'éclatement moyen sera de :

4^{m},25	à	1 500^{m}
9 ,00	à	2 500
15 ,20	à	3 500
23 ,10	à	4 500

Dans l'étude comparative du shrapnel à gerbe pleine et du shrapnel à vide central, nous supposerons l'éclatement à des hauteurs de :

5^{m}	à	1 500^{m}
10	à	2 500
15	à	3 500
20	à	4 500

IV. Shrapnels à gerbe pleine et shrapnels à vide central. — Ouverture de la gerbe. — La dispersion des balles peut avoir deux causes : le mouvement de rotation du projectile et une vitesse de projection perpendiculaire à l'axe du projectile produite par une charge intérieure.

Si la dispersion n'a pour cause que la rotation du projectile, les balles ont une dispersion d'autant moindre qu'elles sont plus près de l'axe et, dans la section droite du cône-enveloppe, la densité des balles est la même en tous les points. On dit alors que le shrapnel est à gerbe pleine.

Les shrapnels de ce système sont ceux dont la charge est en avant, comme dans les anciens obus à balles français, ou bien dont la charge placée au centre est assez forte pour briser les parois, mais pas assez pour imprimer

une vitesse aux éclats. Il en est à peu près ainsi dans les obus à balles prussiens dont la charge de poudre est de 20 à 30 grammes.

Quand la charge de poudre est considérable, comme dans les obus à couronnes de balles modèle 1879, toutes les balles au moment de l'éclatement sont animées d'une grande vitesse perpendiculairement à l'axe du projectile; la gerbe est alors comprise entre deux cônes de révolution et sa section droite est un anneau dont l'épaisseur est d'autant moindre que la différence entre la vitesse imprimée aux balles par la charge et la vitesse tangentielle est plus grande.

On admet généralement que la vitesse de rotation que possède le projectile au sortir de l'âme du canon n'est pas sensiblement diminuée par la résistance de l'air et reste la même à toutes les distances. Il en résulte que l'ouverture du cône-enveloppe de la gerbe, obtenue en composant la vitesse restante au moment de l'éclatement avec la vitesse perpendiculaire à l'axe du projectile, augmente avec la distance d'éclatement, puisque la vitesse restante diminue.

Pour comparer les deux systèmes de shrapnels, nous étudierons :

1° Un shrapnel dont les balles ne doivent leur dispersion qu'à la vitesse de rotation, que nous supposerons appliquée au centre de gravité des balles ;

2° Un shrapnel à vide central dont le cône-enveloppe a une ouverture de 36 degrés à 2500 mètres; c'est l'ouverture, trouvée par l'expérience, du cône-enveloppe des balles de l'obus à couronnes de balles modèle 1879.

Si on appelle :

V la vitesse initiale du projectile,

h le pas de la rayure,

r la distance à l'axe du projectile du centre de gravité des balles tangentes à la surface intérieure de la paroi du projectile,

v la vitesse restante à une distance donnée,

2α l'angle d'ouverture de la gerbe,

On a pour le shrapnel à gerbe pleine,

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \pi r V}{v h}$$

en supposant que l'axe du projectile coïncide avec la tangente à la trajectoire.

On a fait à l'aide de cette formule le calcul de l'ouverture de la gerbe du shrapnel à gerbe pleine tiré dans le 90^{mm}. Les résultats se sont trouvés conformes à ceux de quelques expériences.

Pour le shrapnel à vide central, il a paru difficile de s'en tenir au calcul pour la détermination de l'ouverture du cône privé de balles ; on aurait en effet été conduit à admettre pour ce cône une ouverture très voisine de celle du cône extérieur. L'anneau contenant toutes les balles eût été très mince. L'expérience ne semblait pas justifier ce résultat ; on a donc admis pour l'ouverture du cône intérieur des angles moins grands qui concordaient davantage avec les résultats obtenus dans le tir de l'obus à balles modèle 1879.

Le tableau suivant donne les valeurs qui ont été adoptées dans cette étude.

DISTANCE :			1 500	2 500	3 500	4 500
Shrapnel	à gerbe pleine.	Cône extérieur. . . .	12°32'	14°	15°36'	16°48'
		Cône intérieur. . . .	»	»	»	»
	à vide central.	Cône extérieur. . . .	30°48'	36°	38°40'	42°
		Cône intérieur. . . .	18°50'	22°30'	24°20'	26°40'

Nous devons ajouter que les expériences qui nous ont ervi àdéterminer les valeurs des angles d'ouverture des cônes du shrapnel à vide central ne sauraient être regardées comme suffisantes pour fixer ces valeurs d'une façon certaine. Pour les obtenir, on aurait besoin d'expériences spéciales qui permettraient de recueillir sur des panneaux de grandes dimensions la gerbe entière pour un éclatement

Shrapnel à gerbe pleine. TABLEAU I.

TRAJECTOIRES CALCULÉES.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
DISTANCE 1 500m. Haut. d'écl. H = 5m.	Angle de projection	— 9°31′	— 7°51′	— 6°19′	— 4°47′	— 3°15′	— 1°43′	— 10′	+ 1°21′	+ 3°1′
	Portée	30	35	43	55	62	120	245	410	541
	Angle de chute	9°40′	8°5′	6°35′	5°25′	4°5′	1°50′	2°20′	4°15′	8°56′
	Vitesse restante	310	295	290	285	256	250	205	150	118
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe.	»	2,9	4,1	5,8	9,0	12,6	23,4	30	»
DISTANCE 2 500m. Haut. d'écl. H = 10m.	Angle de projection	— 13°55′	— 12°10′	— 10°25′	— 8°40′	— 6°55′	— 5°10′	— 3°35′	— 1°50′	+ 5°
	Portée	42	47	55	62	78	100	135	200	337
	Angle de chute	14°3′	12°23′	10°50′	9°5′	7°30′	5°55′	4°40′	3°50′	4°40′
	Vitesse restante	265	263	259	255	250	233	215	196	160
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe.	»	4,0	5,9	7,3	8,4	12,5	14,5	16,8	»
DISTANCE 3 500m. Haut. d'écl. H = 15m.	Angle de projection	— 19°21′	— 17°22′	— 15°23′	— 13°24′	— 11°25′	— 9°26′	— 7°27′	— 5°28′	— 3°29′
	Portée	42	48,5	54	62	75	90	108	136	190
	Angle de chute	19°30′	17°35′	15°35′	14°	12°10′	10°20′	8°30′	6°55′	5°15′
	Vitesse restante	250	245	240	234	228	220	210	200	185
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe.	»	4,3	5,9	8,4	10,5	11,6	13	12,8	»
DISTANCE 4 500m. Haut. d'écl. H = 20m.	Angle de projection	— 25°34′	— 23°28′	— 21°22′	— 19°16′	— 17°10′	— 15°4′	— 12°58′	— 10°52′	— 8°46′
	Portée	42	45	50	55	62	72	83	100	145
	Angle de chute	25°55′	23°35′	21°40′	19°15′	18°5′	15°40′	13°50′	11°50′	9°45′
	Vitesse restante	220	219	218	217	215	210	205	201	185
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe.	»	4,7	6,8	8,3	9,5	10,2	10,8	9,8	»

Shrapnel à vide central. TABLEAU II.

TRAJECTOIRES CALCULÉES.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Distance 1 500 mètres. Haut. d'écl. H = 5 métr.	Angle de projection	—18°49′	—14°58′	—11° 7′	— 7°16′	— 3°25′	+ 26′	+4°17′	+8° 8′	+11°59′
	Portée	15	19	25	40	79	312	630	»	»
	Angle de chute	19°	15°	10°10′	7°30′	4°50′	2°50′	9°30′	»	»
	Vitesse restante	318	312	305	295	274	174	100	»	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône extérieur	»	3,5	6	11,2	21	85	150	»	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône intérieur	»	»	2,4	6,2	12,5	47	58	»	»
Distance 2 500 mètres. Haut. d'écl. H = 10 métr.	Angle de projection	—24°55′	—20°25′	—15°55′	—11°25′	— 6°55′	— 2°25′	+2° 5′	+6°35′	+11° 5′
	Portée	22	27	35,2	48,5	78,5	237	471	»	»
	Angle de chute	25°	20°30′	16°10′	11°40′	7°30′	5°10′	7° 5′	»	»
	Vitesse restante	278	274	270	260	250	176	125	»	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône extérieur	»	5,9	10,1	15,6	25,2	73	133	»	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône intérieur	»	»	4,4	9,1	15,8	43,2	57	»	»
Distance 3 500 mètres. Haut. d'écl. H = 15 métr.	Angle de projection	—30°45′	—25°55′	—21° 5′	—16°15′	—11°25′	—6°35′	—1°45′	+3° 5′	+ 7°55
	Portée	25	31	38,5	50	72,7	120	258	595	»
	Angle de chute	31°	26°	21°30′	16°45′	12°10′	7°40′	5°20′	13°	»
	Vitesse restante	250	247	243	239	225	200	167	93	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône extérieur	»	7,8	12,4	17,6	26	42	77,5	135	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône intérieur	»	»	5,3	10,2	15,9	23,6	33,7	»	»
Distance 4 500 mètres Haut. d'écl. H = 20 métr.	Angle de projection	—38°10′	—32°55′	—27°40′	—22°25′	—17°10′	—12°55′	—7°40′	—2°25′	+ 3°10′
	Portée	26,2	31	38	47,7	65	85	135	260	536
	Angle de chute	38°25′	33°	28°	23°	17°50′	13°35′	9°15′	6°15′	11°10′
	Vitesse restante	243	238	235	230	225	200	195	168	102
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône extérieur	»	9,2	13,6	19,2	26	32,2	42,8	62,5	»
	Ordonnée ou demi-largeur de la trace de la gerbe. Cône intérieur	»	»	6,25	11,2	16,1	19	19,8	»	»

produit à une distance parfaitement connue et très petite en avant des panneaux.

Cependant nous croyons que les valeurs adoptées comme convenant à l'obus à balles modèle 1879 sont favorables à cet obus.

Il est d'ailleurs facile de prévoir les modifications qu'apporterait aux conclusions de cette étude l'adoption d'autres valeurs pour les angles d'ouverture de la gerbe.

Parmi les causes qui tendent à diminuer l'ouverture du cône intérieur et mettent en défaut les résultats du calcul pour le shrapnel à vide central, on peut citer : 1° l'obliquité plus ou moins grande de l'axe du projectile par rapport à la tangente à la trajectoire, obliquité que les calculs supposent nulle ; 2° l'enrochement de la charge intérieure, d'où résulte une action irrégulière de la poudre sur les différentes couches de balles.

V. Résultats des calculs. — Les tableaux I et II donnent les résultats des calculs faits d'après la méthode développée au chapitre Ier, et dans les conditions énoncées dans les premiers paragraphes du chapitre II.

Sur la planche XIII, jointe au présent travail, sont représentées à l'échelle de 1|5000e les traces des gerbes sur le sol.

Comme on le voit dans les tableaux ci-dessus, les calculs n'ont pas été faits pour les balles dont la vitesse restante se trouvait inférieure à 100 mètres.

VI. Discussion des résultats. — Le tableau III donne, pour chacune des huit parties qui, d'après l'exposé de la méthode, divisent la gerbe, la surface battue sur le sol, le nombre de balles correspondant, la somme des zones dangereuses de ces balles et le rapport de la zone dangereuse totale à la surface battue, rapport qui représente le « danger ». (Cette quantité exprime le nombre de balles qui atteindraient un cube de 1 mètre de côté.)

Pour l'évaluation de la zone dangereuse, on a supposé la hauteur du but égale à 1 mètre; cette zone dangereuse

TABLEAU III.

PARTIES DE LA GERBE.		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Distance de tir : 1 500 mètres ; hauteur d'éclatement : 5 mètres.									
Shrapnel à gerbe pleine.	Nombre de balles	12,5	29	34,5	36,5	36,5	34,5	29	12,5
	Surface : S	25	56	118	400	820	4 500	7 140	5000
	Zone dangereuse : Z	81	226	340	460	730	930	510	110
	Danger : $\frac{Z}{S}$	3,2	3,85	2,9	1,15	0,9	0,21	0,07	0,022
Shrapnel à vide central.	Nombre de balles	21	35	29,5	27	27	29,5	35	21
	Surface : S	28	50	136	472	10 860	41 200	»	»
	Zone dangereuse : Z	70	151	180	270	660	285	»	»
	Danger : $\frac{Z}{S}$	2,5	3,0	1,32	0,57	0,061	0,007	»	»
Distance de tir : 2 500 mètres ; hauteur d'éclatement : 10 mètres.									
Shrapnel à gerbe pleine.	Nombre de balles	12,5	29	34,5	36,5	36,5	34,5	29	12,5
	Surface : S	30	78	110	246	460	930	2 340	3500
	Zone dangereuse : Z	54	140	220	250	315	380	410	164
	Danger : $\frac{Z}{S}$	1,8	1,8	2,0	1,0	0,68	0,4	0,18	0,047
Shrapnel à vide central.	Nombre de balles	21	35	29,5	27	27	29,5	35	21
	Surface : S	40	95	162	472	6 360	25 400	»	»
	Zone dangereuse : Z	50	105	120	161	245	272	»	»
	Danger : [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Shrapnel à gerbe pleine.	Nombre de balles	12,5	29	34,5	36,5	36,5	34,5	29	12,5
	Surface : S	38	60	120	246	330	450	720	900
	Zone dangereuse : Z	37,7	98	131	158	184	209	215	114
	Danger : $\frac{Z}{S}$	1,05	1,60	1,1	0,64	0,56	0,45	0,3	0,13
Shrapnel à vide central.	Nombre de balles	21	35	29,5	27	27	29,5	35	21
	Surface : S	70	113	165	396	1 250	8 720	60 800	»
	Zone dangereuse : Z	38,5	83,5	86	105	164	258	230	»
	Danger : $\frac{Z}{S}$	0,54	0,72	0,52	0,26	0,13	0,03	0,004	»
Distance de tir : 4 500 mètres ; hauteur d'éclatement : 20 mètres.									
Shrapnel à gerbe pleine.	Nombre de balles	12,5	29	34,5	36,5	36,5	34,5	29	12,5
	Surface : S	20	57	76	124	200	240	240	450
	Zone dangereuse : Z	28,1	70,5	93,5	107	120	132	137	69
	Danger : $\frac{Z}{S}$	1,4	1,2	1,2	0,86	0,6	0,55	0,4	0,15
Shrapnel à vide central.	Nombre de balles	21	35	29,5	27	27	29,5	35	21
	Surface : S	44	116	149	304	500	1 810	10 700	24000
	Zone dangereuse : Z	29	60	63	73	96,5	147	260	136
	Danger : $\frac{Z}{S}$	0,65	0,52	0,42	0,235	0,19	0,081	0,024	0,0057

correspondrait au cas d'une troupe à genoux ; pour avoir la zone dangereuse correspondant à une troupe debout, il faudrait multiplier par 1,60 les nombres des tableaux.

L'examen du tableau III montre qu'à toutes les distances toutes les balles du shrapnel à gerbe pleine ont une vitesse restante suffisante pour produire des effets meurtriers; tandis que parmi les balles du shrapnel à vide central, il s'en trouve 56 (25 p. 100) à 1 500 mètres, 56 (25 p. 100) à 2 500 mètres et 21 (9 p. 100) à 3 500 mètres dont la vitesse restante est insuffisante.

Si on compare les surfaces sur lesquelles tombent les balles des moitiés inférieures des gerbes, on voit qu'aux distances de 1 500 mètres et de 2 500 mètres, ces surfaces diffèrent peu, et que c'est une erreur de chercher, comme on l'a fait quelquefois, à augmenter le front battu par un shrapnel, en augmentant l'ouverture de la gerbe à l'aide d'une forte charge centrale.

L'étendue du front battu ne dépend, dans certaines limites, que de la vitesse de rotation, et c'est seulement en l'augmentant qu'on pourra étendre en largeur la zone d'action d'un shrapnel.

Si on considère la surface sur laquelle tombent les balles de la moitié supérieure de la gerbe, on reconnaît qu'avec le shrapnel à vide central, cette surface atteint des proportions si grandes et les balles sont si dispersées, que leur action sur des troupes serait à peu près nulle. La surface correspondante pour le shrapnel à gerbe pleine se maintient, au contraire, dans de telles limites qu'on peut en attendre des effets sérieux sur des soutiens, des réserves ou une colonne.

La zone dangereuse totale, représentant « *la puissance destructive* » ou la valeur absolue d'un shrapnel, est pour le shrapnel à gerbe pleine de :

	3 387	— 1 779	— 1 147	— 757
aux distances de :	1 500^{m}	— 2 500^{m}	— 3 500^{m}	— 4 500

Elle est aux mêmes distances, pour le shrapnel à vide central, de :

1616 — 953 — 964 — 864.

La supériorité est énorme aux petites distances pour le shrapnel à gerbe pleine. La valeur de tous les deux semble, d'après ces nombres, être la même vers 4 000 mètres ; mais si, comme nous l'avons remarqué tout à l'heure, on ne peut guère compter sur l'action de la moitié supérieure de la gerbe du shrapnel à vide central, la valeur du shrapnel à gerbe pleine se trouve doublée et par conséquent sa supériorité se maintient à toutes les distances.

Il faut remarquer, en outre, qu'avec le shrapnel à gerbe pleine, le rapport de la zone dangereuse à la surface battue est beaucoup plus considérable, et que ce rapport est tel qu'aux distances de 1 500 mètres et de 2 500 mètres toute la surface sur laquelle tombent les balles serait très dangereuse pour des tirailleurs à genou et même couchés. L'effet du shrapnel à vide central serait presque nul.

On pourrait penser que le shrapnel à vide central, dont beaucoup de balles ont un angle de chute très grand, prendra la supériorité dans le tir contre des troupes protégées par des tranchées-abris. Mais si on observe que, pour faire usage de leur arme, ces troupes devront se découvrir en partie, on voit que le shrapnel à gerbe pleine conserve la supériorité.

Dans cette discussion nous n'avons pas fait intervenir les ricochets.

Les ricochets ne sont possibles que sur des terrains qu'on rencontre rarement. Ils jouent à la vérité un grand rôle sur beaucoup de champs de tir dont le terrain est très propice. Ce sont eux qui masquent le vide central dans la plupart des cas du tir des obus réglementaires, et sur la plage de Calais il y a lieu d'en tenir grand compte. S'ils devaient se produire, ils diminueraient les inconvénients des shrapnels à vide central en augmentant la surface bat-

tue ; mais, dans la pratique, peut-on réellement compter sur eux ?

Toutefois le shrapnel à gerbe pleine dont la plus grande partie des balles touche le sol sous des inclinaisons plus faibles, se trouve dans des conditions meilleures. En effet, si la surface sur laquelle tombent les balles était parfaitement élastique, la zone dangereuse serait doublée avec les deux shrapnels et la supériorité du shrapnel à gerbe pleine resterait la même au point de vue de la puissance destructive. N'est-il pas juste de penser que le manque d'élasticité du terrain battu a la même influence sur les balles des deux projectiles, et a pour résultat de diminuer dans le même rapport les effets des ricochets des deux shrapnels ?

CHAPITRE III.

BALLES DE DIFFÉRENTS POIDS EN PLOMB ET EN FONTE.

Dans le chapitre précédent on a étudié l'influence de la constitution du shrapnel sur son effet utile. On recherchera, dans celui-ci, l'influence du poids et de la densité de la balle sur l'effet du shrapnel à gerbe pleine dont la supériorité a été démontrée.

Un shrapnel constitué comme celui qui a été étudié pourrait contenir, au lieu de 225 balles de 15 grammes :

310	balles de	11	grammes.
189	—	18	—
155	—	22	—

On a fait pour les balles de 11 et de 18 grammes en plomb et pour les balles en fonte de 11 grammes qui ont été essayées dans certains obus, et celles de 22 grammes qui sont employées dans les obus réglementaires à couronnes de balles, les mêmes calculs que pour les balles de 15 grammes en plomb.

Sans reproduire ici les tableaux du calcul, on exposera les conclusions qu'on peut tirer de leur examen.

I. Balles en plomb. — Si on considère la moitié inférieure de la gerbe, on voit que la surface battue par les balles de 11 grammes diffère peu de la surface battue par les balles de 15 grammes. La surface battue par les balles de 11 grammes est cependant plus petite. Si on considère la moitié supérieure de la gerbe, la différence devient plus grande.

Le shrapnel contenant 310 balles de 11 grammes tandis qu'il n'en contient que 226 de 15 grammes, la zone dangereuse totale, avec les balles de 11 grammes, est plus considérable qu'avec les balles de 15 grammes.

Il résulte des deux considérations précédentes que le « danger » est plus grand en tous les points de la surface battue par les balles de 11 grammes.

La vitesse de toutes les balles de 11 grammes est suffisante pour produire des effets meurtriers dans les conditions où nous nous sommes placés ; mais, dans le tir à la distance de 1 500 mètres, pour les coups dont l'éclatement se produira à une hauteur supérieure à 5 mètres, un certain nombre de balles auront une vitesse insuffisante. Cet inconvénient ne sera pas à craindre avec des balles de 15 grammes.

Si, prenant pour unité d'effet meurtrier l'effet meurtrier de la balle de revolver, on détermine l'effet meurtrier des balles de 15 grammes et celui des balles de 11 grammes aux distances de 1 500 et 2 500 mètres et dans les diverses parties de la gerbe on trouve :

PARTIES DE LA GERBE :		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Distance de 1 500m	Balles de 15 grammes . .	7,5	7,1	6,6	6,0	5,3	4,2	2,82	1,48
	— de 11 — . . .	5,7	5,3	5,0	4,75	3,9	2,8	1,8	1,0
Distance de 2 500m	Balles de 15 grammes. . .	5,7	5,55	5,45	5,20	4,80	4,15	3,5	2,56
	— de 11 — . . .	4,4	4,1	3,9	3,7	3,5	3,0	2,5	1,8

La différence mise en évidence par ce tableau ne saurait être regardée comme suffisante pour constituer en faveur de la balle de 15 grammes une supériorité incontestable.

On peut faire sur la balle de 18 grammes en plomb, en la comparant à la balle de 15 grammes, toutes les observations directement opposées à celles qui ont été faites au sujet de la balle de 11 grammes, et ces observations sont du même ordre. La surface battue est plus grande, la zone dangereuse est moindre ; le « danger » est plus faible en tous les points de la surface battue.

Si on compare les balles de 11 grammes et celles de 18 grammes, on trouve une différence très notable ; l'effet utile du shrapnel chargé avec des balles de 18 grammes est, en moyenne, pour les différents intervalles d'éclatement obtenus dans la pratique, les trois quarts, aux petites distances, et les deux tiers, vers 4 000 mètres, de l'effet utile du shrapnel chargé avec des balles de 11 grammes; mais l'effet meurtrier des balles de 18 grammes est beaucoup plus grand.

Si on tient compte de toutes ces observations, et si on remarque que le « danger », avec les balles de 15 grammes, semble bien suffisant dans les conditions où on s'est placé, on est autorisé à penser que la balle de 15 grammes est celle qui satisfait le mieux aux conditions contradictoires imposées aux balles d'un shrapnel : posséder une grande force vive et être en grand nombre dans le shrapnel.

II. Balles en fonte. — On a reproché aux balles en plomb de se déformer pendant le tir, de s'agglomérer quelquefois, d'exercer sur les parois de l'enveloppe un effort trop considérable résultant de leur compression, et on a pensé qu'on éviterait ces inconvénients en employant des balles en fonte. On a expérimenté des shrapnels chargés avec des balles de 11 grammes en fonte. Toutes les objections que les partisans des balles lourdes peuvent faire aux balles de 11 grammes en plomb comme trop

légères, prennent une importance plus grande quand il s'agit de balles en fonte. L'objection tirée de l'insuffisance de l'effet meurtrier devient grave surtout pour les balles de 11 grammes en fonte.

Au début de cette étude, on a admis qu'il y avait lieu de tenir compte, dans la considération des effets meurtriers, de la force vive totale et on a supposé que son influence est équivalente à celle de la force vive par unité de section. Cette hypothèse, qui ne repose sur aucun fait d'expérience et n'a pour elle que sa simplicité, semble ne devoir être admise qu'entre certaines limites ; la première condition pour une balle est de pénétrer, de percer les effets d'équipement. La force vive totale n'entre en jeu que pour augmenter l'effet produit, lorsque la force vive, par unité de section, a été suffisante pour amener la balle en un point où elle puisse produire un effet meurtrier. Or la force vive par unité de section, pour une même vitesse, est, avec une balle en plomb, deux fois et demie plus grande qu'avec une balle en fonte du même poids.

Cette considération semble, à elle seule, devoir faire rejeter absolument les balles de 11 grammes en fonte.

Quant aux balles de 15 ou 18 grammes en fonte, elles seront toujours très inférieures aux balles de même poids en plomb; en outre, elles occupent dans le shrapnel un volume plus grand.

Les inconvénients reprochés aux balles en plomb disparaissent quand on emploie un alliage convenablement choisi, et quand le chargement, au moyen du soufre coulé, est fait dans de bonnes conditions.

On ne parlera pas ici des balles de 22 grammes qui seront étudiées avec l'obus à couronnes de balles modèle 1879.

CHAPITRE IV.

EMPLOI DU SHRAPNEL A GERBE PLEINE. — VÉRIFICATION DE LA THÉORIE PAR L'EXPÉRIENCE.

I. Réglage du tir. — Supposons la trace de la gerbe sur le sol divisée en bandes d'égale largeur ; la bande qui contient le plus de balles est celle qui correspond au centre de la gerbe et comprend la trace de la trajectoire du projectile. C'est évidemment cette bande qu'il faudrait amener au centre du but, si le but se composait d'une surface horizontale.

Si le but est une surface verticale et se compose d'un rang de panneaux ou d'une ligne de tirailleurs, il faut tenir compte de l'angle de chute dont dépend la zone dangereuse. Cet angle de chute est, pour les balles de la bande dont nous venons de parler, très sensiblement égal à celui du projectile. Pour les bandes plus éloignées il est moins grand, et la zone de chaque balle considérée isolément va en augmentant, tant que l'angle de projection est négatif. Mais l'examen des tableaux que nous avons donnés au chapitre II fait voir que la diminution du nombre de balles ne tarde pas à compenser l'augmentation de la zone dangereuse. Toutefois, on reconnaît qu'il se trouve, à partir de la trace de la trajectoire du projectile sur le sol, une bande assez large où le « danger » est sensiblement le même pour un but vertical ; de cette observation on peut conclure déjà qu'il vaudra mieux avoir un tir trop court que trop long.

Les considérations précédentes conduisent aux règles suivantes pour le tir contre une ligne continue :

1° *Déterminer la hausse, en se servant de la fusée comme percutante, de manière que la trajectoire moyenne passe par le centre du but. Ne plus toucher à la hausse pendant le tir fusant si le but ne se déplace pas.*

2° *Donner à la fusée une durée correspondant à une distance inférieure de* 75 *mètres à la distance correspondant à la*

hausse adoptée, de manière à n'avoir pas de coups percutants.

Si le but est profond (troupe massée ou colonne) :

1° *Déterminer la hausse, en se servant de la fusée comme percutante, de manière que la trajectoire moyenne passe par le front du but.*

2° *Augmenter la hausse d'une quantité correspondant à une augmentation de portée égale à la moitié de la profondeur du but, ou seulement de* 75 *mètres si la profondeur dépasse* 150 *mètres. Ne plus toucher à la hausse pendant le tir fusant si le but ne se déplace pas.*

3° *Donner à la fusée une durée correspondant à une distance inférieure de* 75 *mètres à la distance correspondant à la hausse adoptée.*

Aux règles données ci-dessus, on peut avec raison faire le reproche de ne pas fournir des indications assez pratiques ; mais il semble qu'il serait imprudent de vouloir tirer d'une théorie pure, autre chose qu'une règle théorique ; c'est sur le champ de tir seul, à la suite d'expériences méthodiques et complètes, qu'il est possible de déterminer d'une manière sûre le nombre de coups courts ou de coups longs nécessaire pour être fixé sur la meilleure hausse, et comment dans la pratique on devra s'y prendre pour régler la fusée.

D'ailleurs, si la théorie montre que, dans le plus grand nombre des cas, il sera avantageux de régler la hausse comme nous l'avons dit, elle fait voir que la distance d'éclatement peut utilement varier avec la forme du but.

En effet, si le but est étroit et se compose d'une pièce ou même d'une section, il est évident que le nombre d'atteintes pour chaque coup sera en raison inverse du carré de la distance du point d'éclatement par rapport au but, et il pourra être préférable de rapprocher le point d'éclatement moyen et de sacrifier une certaine proportion de coups qui seraient percutants ; il est vrai que ces coups ne

seraient pas complètement perdus, puisqu'une partie au moins tomberait sur le but ou en avant.

Si le but se compose d'une ligne très étendue, le nombre d'atteintes pour chaque coup sera en raison inverse de la distance du point d'éclatement par rapport au but. Il pourrait donc, dans cette hypothèse, être également préférable de rapprocher le point d'éclatement moyen et de battre toute l'étendue de la ligne en déplaçant latéralement le tir. L'effet moral avec des éclatements à petite distance sera peut-être d'autant plus grand que la gerbe étant plus dense, l'arrivée de chaque coup sera plus redoutée.

Pour indiquer d'une manière précise la conduite à tenir suivant les circonstances, il serait nécessaire d'une grande expérience; une grande pratique de tir et un coup d'œil sûr ne seraient pas moins nécessaires pour apprécier sur le terrain comment le tir devrait être réglé.

On remarquera que, pour les distances comprises entre 1 500 et 3 000 mètres, le nombre d'atteintes sur un rang de panneaux, pour des éclatements produits à une même distance en avant du but, est sensiblement indépendant de la distance du tir, et que la surface battue dans le tir à 1 500 mètres est telle que, si le tir est dirigé sur une ligne de tirailleurs, le terrain compris entre cette ligne et les soutiens sera couvert d'un assez grand nombre de balles pour rendre bien difficile, sinon impossible le renforcement de la ligne.

II. Emploi du shrapnel à gerbe pleine. — On a pu remarquer, au cours de cette étude, que l'effet utile du shrapnel à gerbe pleine est presque indépendant de la régularité de la fusée, mais qu'il diminue très rapidement si la trace de la trajectoire sur le sol s'éloigne du but.

Même aux plus grandes distances l'effet utile est considérable; mais la condition indispensable reste toujours la même : le tir doit être réglé.

L'obstacle au réglage du tir sera, le plus souvent, la difficulté d'observer les points de chute des obus percu-

tants; la première considération, dans le choix d'une position, sera donc d'être placé en un point dominant.

A la distance de 4 500 mètres, les balles du shrapnel de 90^{mm} sont bien groupées et, sur toute la surface battue, le « danger » est considérable. L'angle de chute des balles varie de 9 à 26 degrés. Les balles, sous ces inclinaisons, pourront fouiller le terrain derrière un épaulement ou un parapet; la gerbe sera redoutable pour une enceinte fortifiée, elle rendra intenables les cours et les terre-pleins du fort sur lequel elle s'abattra.

Ne semble-t-il pas qu'il y ait là un utile emploi des pièces de campagne dans la guerre de forteresse où les distances sont connues, où l'on possède mille moyens d'avoir un tir sûr et bien réglé? Le poids du projectile est si faible qu'il sera facile d'en avoir un grand nombre, les pièces sont si mobiles qu'elles pourront toujours échapper au tir ennemi.

Le shrapnel de 90^{mm} que nous venons d'étudier pourra même remplacer les obus à balles actuels de nos pièces de siège ou de place.

L'obus à balles de 155 a la charge d'éclatement à l'avant et se classe parmi les shrapnels à gerbe pleine. Il contient 270 balles de 26 grammes, pèse 41 kil., et le rapport du poids des balles au poids total est 0,18. L'ouverture de la gerbe à 2 500 mètres n'est que de 9 degrés avec la charge de 7 kil. Il en résulte que, pour une même hauteur d'éclatement, la surface battue par le shrapnel de 90^{mm} est beaucoup plus grande. La densité de la gerbe du 155 est alors plus considérable, mais n'est-elle pas excessive? Si on ne conclut pas de cette observation que l'effet du shrapnel de 90^{mm} est au moins équivalent à celui de l'obus à balles de 155, on doit au moins conclure que la puissance de ce dernier n'est pas en rapport avec son poids.

III. Vérification de la théorie par l'expérience. — Si on examine la trace, sur les panneaux, de la gerbe des obus chargés avec des balles de plomb, étudiés par la

XANDRIE

qui ont pris part à cet

gade) du 11e régiment.
rigades) du 12e —
brigade) du 13e —
(1 brigade) du 14e —
aies.

ries (1 brigade) du 5e régiment, dont 2 de 7e
et 1 de 9e.
ompagnie du train du 5e régiment.

ompagnies (1 brigade) du 1er régiment.
— (1 —) du 2e —
ompagnies.

et 22e régiments (12e brigade).
régiment.
égiments, soit 9 bataillons.

scadrons du 19e régiment (guides).

n de la manœuvre avait été confiée au général
la division territoriale d'Alexandrie, sous
ce du commandant du 1er corps d'armée
e territoire duquel se trouve située la place
Le commandement de la défense avait été

Commission de Calais, on trouve que l'ouverture de la gerbe est celle que la théorie nous a fait attribuer, pour les différentes distances, aux shrapnels à gerbe pleine. Dans cette recherche, il faut avoir soin de ne tenir compte que des obus dont la trajectoire passe au centre des panneaux et dont l'éclatement s'est produit assez près pour que les ricochets n'aient pas modifié la trace de la gerbe.

Si on étudie les relevés du tir de ces obus, on reconnaît que les coups qui donnent les meilleurs résultats sont ceux qui sont tirés dans les conditions que nous avons indiquées dans les règles de tir. On vérifie :

1° Que le plus grand nombre d'atteintes, sur les quatre rangs de panneaux, a lieu lorsque le tir est réglé comme pour le cas où l'on tire sur un but profond ;

2° Que le plus grand nombre de files touchées, dans le tir contre un seul rang, correspond à des éclatements hauts :

de 5 à 10^{m} . . . à . . . 1 500^{m}
de 10 à 20 . . . à . . . 2 500

le tir étant réglé de manière que la trajectoire moyenne passe au centre du rang de panneaux ;

3° Que l'effet utile sur les quatre rangs, c'est-à-dire le nombre de files touchées, est indépendant de la distance d'éclatement lorsque tous les coups sont tirés avec la même hausse.

SILVESTRE,
Capitaine d'artillerie.

(*A suivre.*)

SIMULACRE D'ATTAQUE ET DE DÉFENSE

DE

LA PLACE D'ALEXANDRIE

(AOUT 1880)

(Extrait du *Giornale di Artiglieria e Genio*)

(PLANCHES XIV, XV ET XVI.)

Les troupes de l'armée italienne qui ont pris part à cet exercice étaient les suivantes :

Artillerie de forteresse.	3 compagnies	(1 brigade)	du 11e régiment.
	6 —	(2 brigades)	du 12e —
	3 —	(1 brigade)	du 13e —
	3 —	(1 brigade)	du 14e —
Total .	15 compagnies.		

Artillerie de campagne.	3 batteries (1 brigade) du 5e régiment, dont 2 de 7e et 1 de 9e.
	1 compagnie du train du 5e régiment.

Génie.	5 compagnies	(1 brigade)	du 1er régiment.
	5 —	(1 —)	du 2e —
Total .	10 compagnies.		

Infanterie.	21e et 22e régiments (12e brigade).
	44e régiment.
Total . .	3 régiments, soit 9 bataillons.

Cavalerie. 2 escadrons du 19e régiment (guides).

La direction de la manœuvre avait été confiée au général commandant la division territoriale d'Alexandrie, sous la surveillance du commandant du 1er corps d'armée (Turin), sur le territoire duquel se trouve située la place d'Alexandrie. Le commandement de la défense avait été

attribué au commandant territorial du génie de Turin, et le commandement de l'attaque au commandant territorial de l'artillerie de Turin. Outre ces officiers généraux, on avait désigné de chaque côté un nombre égal d'officiers supérieurs et subalternes, soit pour suivre la manœuvre dans l'un ou l'autre camp, soit pour remplir le rôle d'arbitre.

Les troupes furent réparties de la façon suivante:

Défense.	6 compagnies d'artillerie de forteresse. 3 — du génie. 1 batterie d'artillerie de campagne de 7e. 1 régiment d'infanterie. 1 escadron de cavalerie.
Attaque.	9 compagnies d'artillerie de forteresse. 7 — du génie. 2 batteries de campagne (une de 7e, l'autre de 9e). 2 régiments d'infanterie. 1 escadron de cavalerie.

La compagnie du train d'artillerie devait être employée par les deux partis et pourvoir au service des ambulances.

Étant donné le nombre limité de troupes techniques dont on disposait, on laissa au Directeur de la manœuvre la faculté, selon les besoins de l'attaque, de lui adjoindre quelques-unes des compagnies du génie ou de l'artillerie de forteresse affectées à la défense.

Les officiers commandés pour suivre la manœuvre furent divisés en deux groupes: l'un formé des officiers d'artillerie sous les ordres d'un colonel d'artillerie, l'autre des officiers du génie sous les ordres d'un colonel du génie. Ces chefs de groupe, en plus des fonctions d'arbitre qu'ils avaient à remplir, étaient chargés de communiquer aux officiers placés sous leur direction les ordres émanant du Directeur de la manœuvre, et de leur faire chaque jour une conférence sur la situation journalière des deux partis et sur les opérations effectuées dans le courant de la journée. Outre les officiers commandés, un certain

nombre d'officiers de toutes armes avaient été autorisés, sur leur demande, à assister aux manœuvres.

Plan général de la manœuvre.

La question d'économie avait, en premier lieu, fait choisir la place d'Alexandrie; de plus, sa position centrale par rapport aux garnisons occupées par les régiments d'artillerie de forteresse et par ceux du génie, l'importance de la garnison composée de troupes des trois armes, enfin la présence de directions territoriales de l'artillerie et du génie pouvant disposer d'un nombreux matériel de toute sorte, la désignaient comme une de celles qui devaient convenir le mieux.

Toujours par mesure d'économie, on avait dû fixer pour cette manœuvre une période de 18 à 20 jours au plus, et limiter le nombre des troupes employées; on fut donc forcé de recourir à deux expédients. D'abord on dut esquisser ou indiquer la plus grande partie des travaux projetés, se contentant d'exécuter seulement ceux qui étaient en rapport avec le temps et les forces dont on disposait. Puis on a remplacé, dans la plupart des cas, les manœuvres à double action exécutées par toutes les troupes par des manœuvres avec cadres avec ennemi supposé.

Enfin, les mêmes exigences économiques se sont encore fait sentir dans le choix du front d'attaque. Il fallait éviter que l'assiégeant eût à exécuter ses travaux dans des terrains cultivés ou dans les vignes, de façon à ne point avoir de trop fortes indemnités à payer aux propriétaires; aussi ne fut-il pas possible de se laisser guider uniquement par les considérations techniques militaires.

Le front d'attaque désigné fut, pour ces raisons, le bastion de l'enceinte principale n° 4, au sud de la place, placé entre la route provinciale d'Acqui et le chemin de fer de Gênes, en arrière des deux forts détachés d'Acqui et du chemin de fer. La présence de ces deux forts dans la zone

choisie, ainsi que les vues que possédait sur le terrain des attaques le fort Bormida situé à l'ouest, auraient dû nécessiter, en principe, une première attaque plus ou moins complète desdits forts, et ce n'est qu'après s'en être emparé que l'assiégeant aurait pu entreprendre l'attaque de l'enceinte. Mais dans les conditions où l'on se trouvait, étant limité comme temps, argent et troupes, on ne pouvait faire le simulacre complet du siège, et l'on résolut de se borner à l'attaque de l'enceinte, et encore en commençant par la seconde parallèle, afin de pouvoir, sans outrepasser le temps et les crédits alloués, représenter au moins dans leur ensemble les principaux travaux et les différentes phases par lesquelles doit passer l'attaque pour arriver jusqu'au couronnement du chemin couvert et à la descente du fossé.

Toutefois, pour relier d'une façon logique les opérations susdites avec celles qui auraient dû les précéder dans le but de paralyser l'action des forts détachés, on supposa que, grâce à l'effet produit par les batteries de première position, grâce aux retranchements de campagne et à la bonne utilisation des accidents de terrain, l'assaillant avait pu prendre d'assaut les forts détachés, et en particulier ceux d'Acqui et du chemin de fer. Mais il faut bien remarquer que l'on a admis cette hypothèse, non pas avec la pensée que de pareils moyens eussent été suffisants pour déterminer la chute des forts, mais toujours pour économiser le temps, le travail et l'argent, et aussi parce que la construction des cheminements contre l'enceinte n'aurait plus été qu'une répétition des travaux qu'on aurait eu à faire contre les forts.

Le choix du point d'attaque ayant été déterminé uniquement par les raisons d'économie, il fallait encore le faire concorder avec le thème général sur lequel devaient être basées les manœuvres; ce thème fut ainsi conçu:

« Une armée de l'Est, ne voulant pas être acculée à la place d'Alexandrie, abandonne cette place à elle-même,

après en avoir renforcé la garnison en y laissant une de ses brigades, et ordonné au commandant de défendre la forteresse avec la plus grande énergie.

Cette armée, se portant sur le Tessin et sur Stradella, se propose, aussitôt qu'elle sera renforcée, de manœuvrer de façon à se porter au secours d'Alexandrie.

« Tandis que le gros de l'armée ennemie, dite de l'Ouest, marche vers le Tessin et Stradella, un corps d'armée renforcé est chargé d'observer la place d'Alexandrie et de l'attaquer aussitôt après l'arrivée du parc de siège. »

Nous n'exposerons pas dans tous leurs détails toutes les hypothèses spéciales aux deux partis ; nous nous contenterons seulement d'indiquer que la défense (parti de l'Est) était supposée avoir environ 20 000 hommes des différentes armes dans la place d'Alexandrie et que le corps d'armée renforcé du parti de l'Ouest, chargé d'observer et d'attaquer la place, était censé compter 40 000 hommes et plus, avec l'artillerie de campagne correspondante et un parc de siège de 200 bouches à feu, soit 60 canons de 16e GR (en fonte rayés), 100 canons de 12e BR (en bronze rayés), 30 obusiers de 22e BR et 10 mortiers de 15e.

Ce parc ne fut en réalité composé que du nombre de bouches à feu nécessaire pour armer les batteries qui devaient être réellement construites ; les autres pièces durent être figurées à l'aide d'un certain nombre de canons de campagne, avec des fanions disposés de façon à indiquer seulement l'armement des batteries comprises dans le plan général d'attaque et désignées d'avance comme ne devant pas être construites.

Au service du parc ne furent affectés ni personnel spécial ni attelages. Le service dut y être fait à tour de rôle par les brigades d'artillerie de forteresse de l'attaque ; on eut recours aux attelages des batteries pour les transports ordinaires, et aux locomotives routières pour le transport des bouches à feu de gros calibre.

De même on organisa pour le génie un parc réduit de

corps d'armée ; on y réunit le matériel nécessaire pour les travaux de cheminements, les mines et le service télégraphique.

Une compagnie du génie fut affectée au parc, ainsi que quelques attelages et 2 locomotives routières.

Du côté de la défense, on devait se contenter d'indiquer les travaux préparatoires pour la mise en état de défense de la place, en les limitant à quelques-uns des fronts des deux forts et de l'enceinte principale. Toutefois, la direction de la défense devait comprendre dans son rapport, à titre de simple étude, toutes les dispositions qu'elle aurait dû prendre en cas d'une attaque réelle.

Description sommaire du front et du terrain d'attaque.

(PL. XIV.)

Le bastion n° 4, choisi comme point d'attaque, constitue la partie de l'enceinte la plus avancée vers le sud. L'angle au saillant est un peu plus petit qu'un droit; à droite, les bastions 3, 2 et 1 sont dirigés vers le sud-ouest; à gauche, les bastions 5, 6, 7, 8 et 9 font face au sud-est. Ces bastions, disposés suivant deux directions qui viennent se couper au saillant du bastion n° 4 sous un angle un peu plus ouvert qu'un droit, ont, soit par leurs faces, soit par leurs flancs, une certaine action sur le terrain des attaques ; quelques-uns même peuvent agir directement avec un plus grand nombre de feux et une plus grande efficacité.

La lunette 2, le flanc gauche de la lunette 1 et celui de droite de la lunette 3 ont des vues sur le terrain des attaques.

En avant des deux fronts formés, pour ainsi dire, l'un par les saillants 1, 2, 3 et 4, l'autre par les saillants 4, 5, 6, 7, 8 et 9, sont placés le fort Acqui, le fort du chemin de fer et le fort Bormida, disposés de façon à se flanquer mutuellement par leurs feux d'artillerie et à protéger l'en-

ceinte. La citadelle, placée sur la rive gauche du Tanaro, bien qu'assez éloignée, pouvait encore exercer quelque action sur le terrain des attaques.

L'espace sur lequel devaient se développer les travaux de l'assaillant pouvait être considéré comme limité au nord par le front d'attaque, à l'est par la Bormida, au nord-ouest par le Tanaro ; le côté sud-ouest était entièrement libre et ouvert. Le terrain compris entre le Tanaro et la Bormida est plat, partagé en champs et traversé dans les différents sens par des rangées d'arbres de grande et moyenne hauteur, ainsi que par des chemins de culture. Le long des rives de la Bormida, de hautes futaies cachent aux vues de la place la plaine située sur la rive droite de la rivière. Deux chemins de fer, celui d'Acqui et celui de Gênes, viennent respectivement du sud-ouest et du sud-est en passant par le terrain des attaques et en se dirigeant presque en ligne droite vers la face gauche du bastion 4; ils se réunissent en avant de cette face et entrent dans l'enceinte par le donjon existant dans la courtine des bastions 4 et 5 dans le prolongement de la ligne de Gênes.

La route provinciale d'Acqui, qui côtoie la ligne du chemin de fer du même nom, le traverse en avant du fort, puis, passant de l'autre côté du fort, s'écarte de la voie ferrée pour se diriger vers le saillant du bastion 3. Contournant les glacis de l'enceinte, elle entre dans la place par une trouée pratiquée dans la courtine des bastions 3 et 4.

Citons encore, en outre des habitations réparties sur le terrain des attaques, le canal Charles-Albert qui longe la route d'Acqui et entre avec elle dans la place, et les deux levées d'Aulera et Consortile, la première en ligne droite et la plus proche de la place, la seconde formant une ligne brisée et plus éloignée de l'enceinte.

Projets et travaux de mise en état de défense de la place.

D'après l'hypothèse spéciale au parti de la défense, le rôle du commandant de la place d'Alexandrie devait être de déployer la plus grande énergie dans la lutte. Les dispositions qu'il eut à prendre pour satisfaire à ce programme nécessitèrent une série d'études spéciales très minutieuses, dont les résultats furent consignés dans un journal rédigé au jour le jour et soumis ensuite au directeur de la manœuvre.

Ces dispositions comprenaient :

a. L'appel sous les armes de la milice communale de la province d'Alexandrie, sa concentration dans la place, ainsi que son organisation et sa répartition en unités tactiques.

b. La réquisition dans les communes environnantes des chevaux et mulets et des voitures à deux roues, de façon à assurer les services du train et des transports.

c. La réquisition et le transport dans la place de toutes les ressources en vivres qui se trouvaient dans les environs.

d. Le renvoi de la place de toute la partie de la population qui, vu son âge ou son sexe, était incapable de concourir à la défense et désirait échapper aux ennuis du siège.

e. L'organisation des différents services concernant la distribution des vivres à la population, la mouture des grains, la fabrication du pain, l'assistance publique, le maintien de l'ordre dans l'intérieur de la ville, les travaux publics, la protection des édifices contre l'incendie et enfin l'éclairage des rues.

f. La division de la place en secteurs de défense.

g. La répartition des troupes entre les différents secteurs; le rôle affecté à ces troupes et à leurs commandants.

h. L'armement de sûreté des forts et de l'enceinte.

i. Les voies de communication entre les différents ouvrages; le réseau télégraphique ou optique reliant ces ouvrages ainsi que les observatoires intérieurs et extérieurs avec la place.

k. La réunion de toutes les ressources en bois qui se trouvaient sur le terrain extérieur et la suppression de tous les obstacles qui pouvaient gêner le feu des ouvrages.

l. Les travaux de défense à exécuter pour défendre la place :

1° Contre une attaque par surprise, ou de vive force, et contre un bombardement;

2° Contre un siège régulier.

m. Enfin le projet des opérations à exécuter par une division active établie en dehors de la place, ainsi que par la défense elle-même sur le périmètre du camp retranché.

Ne pouvant entrer dans tous les détails, nous nous bornerons à résumer les questions relatives:

A. A la division de la place en secteurs de défense;

B. Aux travaux exécutés pour la mise en état de défense de la place;

C. Aux travaux exécutés pendant le siège.

A. *Division de la place en secteurs de défense* (pl. XIV). — Le terrain compris entre la *route de circonvallation* qui fait le tour de la ville et la ligne des forts et ouvrages détachés fut partagé en cinq secteurs de défense.

Le *premier* secteur comprenait la partie de l'enceinte comprise entre le bastion 1, sur la rive droite du Tanaro, et le Donjon, ainsi que le terrain situé en avant et limité par le Tanaro d'une part et le chemin de fer d'Acqui d'autre part, y compris les ouvrages situés sur ce terrain.

Le *deuxième* secteur comprenait l'enceinte depuis le Donjon jusqu'au bastion 9 inclus, le fort du chemin de fer et toute la plaine comprise entre le chemin de fer d'Acqui et la route provinciale de Tortona.

Le *troisième* secteur comprenait l'enceinte du bastion n° 9 au bastion n° 15, le fort Bormida et le terrain qui

s'étend depuis la route provinciale de Tortona jusqu'au Tanaro, y compris la petite île Nationale.

Les *quatrième* et *cinquième* secteurs comprenaient la citadelle et les ouvrages annexes ainsi que tout le terrain situé sur la rive gauche du Tanaro.

B. *Travaux pour la mise en état de défense de la place.* — Après un examen minutieux de l'état des ouvrages de fortification, de leur armement et de leur approvisionnement, ainsi que de tout le matériel s'y rapportant, voici quels sont les travaux que l'on jugea qu'il eût été nécessaire d'effectuer, en tenant compte de la valeur défensive de chacun des fronts, pour mettre la place à l'abri d'une attaque par surprise ou de vive force, d'un bombardement, ou la mettre en état de soutenir un siège régulier :

a) Assurer l'inondation des fossés de l'enceinte avec les eaux du canal Charles-Albert, et des fossés de la citadelle avec les eaux du Tanaro.

b) Profilement des ouvrages de fortification.

c) Construction des revêtements et blindages.

d) Établissement de poteaux indicateurs sur les routes.

e) Organisation de traverses entre les pièces, de deux en deux pièces seulement pour l'armement de sûreté, sur les faces prises d'enfilade, avec abris pour les servants ou magasins.

f) Construction de pare-éclats.

g) Construction d'abris sous les remparts de l'enceinte ou des forts pour les troupes composant la garnison de la place.

h) Installation de magasins à poudre sous les remparts pour remplacer ceux du temps de paix qui n'étaient pas en état de servir ou eussent été trop exposés au tir de l'artillerie ennemie.

i) Fermeture complète des passages qui ne doivent pas servir pour les sorties, mise en état de défense des autres.

k) Construction de palanques, palissades et barrière

sur le chemin couvert de la citadelle et de l'ouvrage Valenza ainsi qu'à la gorge de la lunette détachée, placée entre ces deux ouvrages, et des autres lunettes faisant partie de l'enceinte; construction d'une traverse pour couvrir le débouché de la porte d'Acqui; enfin, établissement de fourneaux de mine dans le pont du chemin de fer sur la Bormida.

l) Mise en batterie des pièces de l'armement de sûreté, installation des parcs, ateliers, etc., pour le matériel de l'artillerie en prévision d'un siège régulier.

De tous ces travaux une partie seulement put être exécutée. On choisit de préférence les faces des forts et de l'enceinte qui avaient le plus d'action sur le terrain choisi pour l'attaque.

Soit :

Les trois faces du côté droit du fort du chemin de fer;

Les trois faces du fort Acqui ;

Les bastions n° 3, 4 et 5 et la lunette n°s 2 de l'enceinte.

C. *Travaux de siège.*—Étant admis que, grâce à des avis ou informations plus ou moins dignes de foi, la défense avait été prévenue de la marche rapide des colonnes ennemies dans la bande de terrain située entre le Tanaro et la Bormida, il entrait dans le rôle du défenseur de faire rapidement de ce côté tous les préparatifs nécessaires pour pouvoir disputer à l'ennemi le terrain pied à pied, dans le but d'empêcher l'investissement de la place, de gagner du temps et de permettre à l'armée qui s'était retirée sur Stradella de se réorganiser, de se renforcer et de reprendre l'offensive.

Nous laisserons de côté le rôle qu'aurait eu à remplir dans cette occurrence la division active et nous nous contenterons de dire que l'on avait confié aux troupes techniques la construction d'une première ligne de retranchements dans la plaine entre le Tanaro et la Bormida, à 1400 mètres environ en avant des forts détachés, de façon à se trouver encore dans la zone d'action de leurs feux,

puis d'une seconde ligne à hauteur des forts Acqui et du chemin de fer. En même temps, on devait procéder à la construction d'une redoute provisoire pour boucher la trouée qui existait entre le fort Acqui et le Tanaro et laissait de ce côté le camp retranché à découvert.

La première ligne de retranchements devait se composer de 8 emplacements pour pièces de campagne, soutenus par des tranchées pour l'infanterie, avec des abris en arrière pour les troupes de soutien. La planche XV donne le tracé et les principales dimensions de ces différents travaux.

La position et le rôle assignés à chacun des 8 emplacements pour pièces de campagne étaient les suivants :

Emplacement n° 1. — Sur la rive gauche de la Bormida, au nord-est de la ferme Chiozzetto, destinée à battre le terrain compris entre la route qui conduit à Marengo et le chemin de fer de Plaisance.

Emplacement n° 2. — Au sud-est du fort du chemin de fer, à la bifurcation des lignes de Plaisance et de Gênes, à cheval sur la voie, de facon à prendre d'enfilade les deux lignes et battre le terrain compris entre elles deux.

Emplacement n° 3. — A la pointe sud de la levée Consortile, de façon à battre les points de passage sur la Bormida, les fermes Magneria et de la Maranzana, ainsi que le terrain au delà de la Bormida.

Emplacement n° 4. — Au point de rencontre des deux levées, de façon à battre le port de la Maranzana.

Emplacement n° 5. — Sur la levée Aulera, à 800 mètres environ à l'ouest de la ferme du même nom, pour battre le port déjà cité et une partie du cours de la Bormida, et prendre d'enfilade la partie restante de la levée.

Emplacement n° 6. — Au sud de la ferme Cabanetta, entre la route provinciale d'Acqui et le chemin de fer; en supposant démolies la ferme Rosta et la petite maison placées en avant, on pouvait prendre d'enfilade le chemin de fer, la route, le canal et battre encore efficacement le

village de Cantalupo et les habitations voisines qui auraient été certainement fortifiés par l'ennemi.

Emplacement n° 7. — A environ 1 000 mètres au sud de Casalbagliano et 200 mètres du fossé d'Ossa; cet emplacement, situé dans une position dominante, aurait permis de battre une grande étendue de terrain.

Emplacement n° 8. — A 200 mètres environ au sud de Casalbagliano, de façon à battre le village de Villa-del-Foro, la route qui y conduit, le terrain environnant, ainsi qu'un des nombreux coudes du Tanaro.

Ces emplacements auraient été armés avec les batteries de sortie de la place et une batterie de 7ᵉ appartenant à la division mobile; le restant de l'artillerie affectée à cette division aurait été placé en réserve au carrefour près du fort d'Acqui. Dans l'hypothèse que les troupes de la défense seraient rejetées sur la place et forcées d'abandonner la première ligne, on devait retirer les bouches à feu et les employer pour armer la seconde ligne qui occupait les positions indiquées sur la planche XV.

Emplacement I. — Le même que le n° 1 de la première ligne.

Emplacement II. — A l'ouest et à proximité du fort du chemin de fer.

Emplacement III.— Au sud-est de la ferme Maddalena.

Emplacement IV. — Dans l'intervalle compris entre le précédent et le fort Acqui.

Emplacement V. — A l'est du fort Acqui, au point de rencontre du chemin de fer et de la route d'Aulera.

Emplacement VI. — A la bifurcation de la route de Casalbagliano avec la route provinciale d'Acqui.

Emplacement VII. — Au carrefour près de la caserne Zerbinetto pour prendre d'enfilade la route et les environs de Casalbagliano.

Entre ces différents emplacements on devait construire des tranchées pour l'infanterie en leur donnant le plus grand développement possible.

Les retranchements de première ligne devaient être seulement indiqués; pour la seconde ligne, on devait exécuter uniquement les emplacements IV et VII, et se contenter de marquer la position des autres.

Quant à l'ouvrage provisoire, redoute du Tanaro, il fut décidé qu'on lui donnerait un armement de 8 canons de 12 BR sur affûts de campagne pris dans la réserve de la place.

On devait le construire au sud-ouest de la ferme Ronchi, à 1 400 mètres de la lunette n° 1 de l'enceinte et à 600 mètres du Tanaro.

Nous donnerons plus loin quelques renseignements sur le tracé de cette redoute en parlant des travaux qui ont été exécutés par les troupes du génie.

Les travaux indiqués étant terminés, l'enceinte, les forts détachés et la citadelle mis en état de défense, lorsque la défense extérieure par la division active aurait dû être abandonnée, il aurait fallu se préoccuper d'accroître les moyens de défense dans le secteur de la place contre lequel se dessinait l'attaque de l'ennemi. Dans ce but, on aurait dirigé sur certains points des pièces à grande portée de façon à pouvoir battre le terrain sur lequel l'adversaire aurait réuni des troupes et installé ses parcs, puis on aurait renforcé de plus en plus l'armement de ce côté de façon à accroître son action sur le terrain des attaques.

Le feu de toute cette artillerie, partant des forts Acqui et du chemin de fer et de la redoute du Tanaro, et appuyé par celui des emplacements de la seconde ligne, du fort Bormida ainsi que de la plus grande partie des pièces de l'enceinte, aurait forcé l'agresseur à déployer des moyens d'attaque plus considérables, permettant ainsi à la défense de gagner du temps pour exécuter ses travaux intérieurs.

Nous indiquerons, en résumant le *Journal des opérations*, l'ordre dans lequel ont été ordonnés ces différents travaux pendant la période du siège régulier, en distinguant ceux qui ont été seulement projetés de ceux qui ont été

réellement exécutés par la défense ; nous ne donnerons ici que le détail complet des travaux les plus importants réellement exécutés soit par le génie, soit par l'artillerie de forteresse.

Travaux exécutés par le génie.

(PL. XV ET XVI.)

Fort du chemin de fer. — Du côté droit, on construisit huit nouvelles traverses, de façon que, en tenant compte des traverses déjà existantes, chaque pièce au saillant se trouvât placée entre deux traverses. De ces traverses, six furent pourvues d'abri pour les servants et deux furent construites comme les traverses ordinaires ; le côté non exposé aux coups d'enfilade était revêtu. Des six premières, quelques-unes avaient un passage couvert ; dans l'une, placée au-dessus de l'abri de chargement de projectiles, débouchait un plan élévateur installé pour monter les projectiles de l'abri dans la traverse.

On leur donna seulement au sommet une épaisseur de $3^{m},50$, de façon à proportionner l'importance des travaux au nombre de travailleurs dont on disposait, et on leur donna une hauteur supérieure de 1 mètre environ à celle de la crête du parapet.

Un abri, ou magasin provisoire en bois pour le chargement des projectiles, fut construit sous le rempart ; il fut pourvu d'un plan élévateur débouchant dans une traverse, comme on l'a déjà dit, avec treuil et chariot. On organisa des banquettes d'infanterie dans les parties non occupées par l'artillerie.

Enfin, pour permettre à la garnison de se mettre à couvert, on dut créer quelques abris enterrés au pied du rempart ; on se contenta, en réalité, de construire deux compartiments sur un développement de 10 mètres.

Fort Acqui. — On construisit 8 traverses en tirant parti de celles déjà existantes, qui furent les unes déplacées, les autres allongées et renforcées, de façon à avoir l'empla-

cement voulu pour placer les pièces aux saillants. On donna à chaque traverse une épaisseur de 4 mètres au sommet et une hauteur de 1 mètre environ au-dessus de la crête.

De ces huit traverses, deux étaient des traverses ordinaires, revêtues du côté non exposé aux coups d'enfilade, quatre étaient pourvues d'abri pour les servants avec passage couvert, une avait seulement un passage couvert et la dernière un abri.

On construisit, comme dans le fort précédent, un magasin de chargement pour projectiles avec plan élévateur débouchant dans une des traverses pourvues d'abri avec passage couvert; on fit également deux magasins de munitions auxquels on donna une largeur de $2^m,25$, une longueur de $3^m,10$ et une hauteur de $2^m,20$.

On établit aussi des abris enterrés pour l'infanterie dans le fort et des trous de tirailleurs sur le glacis.

Enceinte. — Dans les bastions 3, 4 et 5, on construisit 15 nouvelles traverses; les traverses existantes aux saillants des bastions 3 et 4 et celle de la lunette 2 furent renforcées; on porta l'épaisseur au sommet de $2^m,90$ à 4 mètres. On donna la même épaisseur aux autres traverses des bastions 3 et 4 et de la lunette 2, ainsi qu'à celles placées sur les flancs du bastion n° 5, parce qu'elles étaient exposées au tir d'enfilade. On ne donna à celles placées sur les faces du bastion n° 5 que 2 mètres au sommet, comme cela avait été proposé dans le projet de défense, parce que ce bastion se trouvait défilé par son voisin le n° 4; 5 de ces traverses étaient du type ordinaire, le côté non exposé au tir d'enfilade revêtu avec des gabions; 12 étaient pourvues de passage couvert avec abri pour les servants et petit dépôt de munitions, quatre n'avaient qu'un passage couvert.

On construisit, sous la partie du rempart mise en état de défense, 2 abris pour le chargement avec plan incliné élévateur, l'un à l'angle d'épaule du bastion n° 4, l'autre sous l'une des faces du bastion 5.

Dans ce dernier bastion, on construisit sous le rempart un abri blindé pour 16 hommes.

Dans la lunette n° 2, on renforça les traverses existantes et on construisit sous le terre-plein du saillant un magasin à poudre, en bois, de la capacité de 2 000 kil.

On ne fit de banquette d'infanterie que sur les faces et les flancs des deux fronts contre lesquels devait être dirigée l'attaque.

Un abri enterré pour l'infanterie, de peu de longueur, fut construit au pied du rempart du bastion n° 5.

Redoute Tanaro. — Bien que, d'après le projet de défense, cet ouvrage ne dût être qu'un ouvrage provisoire, on fut obligé d'en modifier encore le tracé et le profil de façon à proportionner le travail à exécuter au temps et aux ressources dont on disposait pour sa construction. On donna à la ligne de feu un développement de 80 mètres, avec un relief de 5 mètres et un commandement de $2^{m},50$ sur la campagne; l'épaisseur du parapet fut limitée à 5 mètres. Le terre-plein, large de 8 mètres, ne pouvait recevoir que six pièces de 12 BR sur affûts de campagne.

Dans l'intérieur, on construisit un magasin à poudre complètement enterré; la gorge de l'ouvrage était fermée par des palanques avec un fossé, dont la terre avait été rejetée contre les palanques.

L'entrée, pratiquée à l'extrémité gauche de la gorge, était défendue par des chevaux de frise et flanquée par deux retranchements de campagne placés sur les ailes. La contrescarpe du fossé était protégée par un réseau de fils de fer. Enfin, sur le terrain en avant, étaient creusés des trous de tirailleurs.

Le tableau suivant donne l'indication des mouvements de terre effectués pour ces différents travaux :

TABLEAU.

		VOLUME de terre remuée en mètres cubes.
Bastion 3	4 traverses	600
Bastion 4	7 traverses	1 000
	Abri de chargement des projectiles	60
Bastion 5	8 traverses	800
	Abris de chargement des projectiles	60
	Abri en terre pour l'infanterie	120
	Abri découvert pour l'infanterie	30
Bastions 3, 4 et 5	Profilement des talus pour la fusillade	300
Lunette 2	2 traverses	240
	Profilement des talus	20
	Magasin à poudre	30
Fort Acqui	8 traverses	1 200
	Abri de chargement des projectiles	120
	Dépôts de munitions	60
	Profilement des talus	40
	Abris enterrés pour l'infanterie	40
	Trous de tirailleurs	30
Fort du chemin de fer	8 traverses	960
	Abri de chargement des projectiles	60
	Profilement des talus	40
	Abris enterrés pour l'infanterie	20
Redoute Tanaro	Ouvrage complet	2 060
	Retranchements de campagne et trous de tirailleurs	210
	Total	8 040

Fascinages. — En plus de ces travaux, les troupes du génie, aidées des sapeurs d'infanterie et d'auxiliaires d'artillerie et de cavalerie, confectionnèrent, soit pour le compte de la défense, soit pour celui de l'attaque, les fascinages suivants :

	DÉFENSE.	ATTAQUE.
Gabions	1 465	1 600
Fascines de couronnement	1 060	1 265
Fascines pour blindage	»	250
Fascines	269	»
Claies	240	300
Petites fascines	70	»
Piquets	5 300	2 000

Lignes télégraphiques. — Les besoins de la défense et de l'attaque avaient exigé l'établissement d'un réseau télé-

graphique, d'une part entre les différents ouvrages et l'enceinte de la place, d'autre part entre les travaux de l'attaque et le quartier général de l'armée assaillante. On avait voulu, en outre, relier le commandement de chaque partie avec la direction de la manœuvre, ce qui entraîna l'établissement de différentes lignes en utilisant soit le matériel lourd, soit le matériel léger fourni par le deuxième régiment du génie.

Avec le matériel léger on construisit deux lignes (total, 2500^{m}) reliant la direction de la manœuvre, l'une avec le bastion n° 4, l'autre avec Cantalupo, quartier général du directeur des travaux de l'attaque. Avec le matériel lourd on établit les lignes suivantes : du bastion n° 4 au fort de chemin de fer (1560^{m}) ; du bastion n° 4 au fort Acqui (1900^{m}) ; du bastion n° 4 à la redoute du Tanaro (2700^{m}) ; du bastion n° 4 à la citadelle (2400^{m}) ; du bastion n° 4 à Cantalupo (8^{k}) ; de Cantalupo à Casalbagliano (5^{k}) ; de Cantalupo à Castellazzo (4^{k}).

Cette dernière ligne, à la suite des progrès des travaux de l'attaque, fut prolongée jusqu'à la ferme de Pezzorno et aux abris établis dans la parallèle.

Travaux de l'artillerie de forteresse.

L'artillerie de forteresse exécuta les travaux suivants pendant la période de la mise en état de défense de la place :

Mise en place sur les remparts des bouches à feu constituant l'armement des forts Acqui et du chemin de fer, de la redoute Tanaro, de la lunette n° 2, des bastions 3, 4 et 5 de l'enceinte, ainsi que des pièces de campagne devant simuler l'armement des fronts du fort Bormida, de la citadelle, de la lunette n° 4 et des autres parties de l'enceinte ayant une action sur le terrain des attaques (total, 96 bouches à feu : 75 de siège et 21 de campagne) ; revêtement des embrasures ; construction de 45 excavations dans le parapet pour servir de dépôts de munitions, de

fossés pour les servants, de 6 pare-éclats, de 2 abris, de blindages pour protéger le débouché du plan élévateur communiquant avec l'abri de chargement pour projectiles du bastion n° 5, et d'observatoires.

En outre, elle prêta son concours aux troupes du génie pour terminer quelques traverses et confectionner les fascinages.

En plus de ces travaux exécutés exclusivement pour le compte de la défense, les compagnies d'artillerie confectionnèrent une bonne partie des fascinages destinés à l'assaillant, soit :

620 gabions,
1 040 saucissons,
110 claies,
702 grands piquets,
20 claies spéciales.

Journées de travail employées par les troupes techniques pour la mise en état de défense de la place.

L'effectif total des troupes techniques employées pour la mise en état de défense de la place (7 compagnies du génie, et 4 d'artillerie de forteresse) était le suivant :

Génie.

Officiers, 23. — Troupe, 919.

Artillerie.

Officiers, 9. — Troupe, 279.

Les journées de présence s'élevèrent à 15 511 pour le génie, et 8 321 pour l'artillerie, soit 23 832.

Les journées de travail, qui ne correspondent qu'aux $\frac{2}{3}$ environ des forces présentes, se réduisent à 15 888 à peu près, soit par homme 13 journées de travail, moins quelques fractions.

(*A suivre.*)

NOUVEAUX SHRAPNELS

ET

NOUVELLES FUSÉES

POUR

L'ARTILLERIE DE CAMPAGNE SUISSE

(Extrait de la *Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie* et de la *Revue militaire suisse*.)

(PL. XVII)

M. le capitaine Rubin, de l'artillerie suisse, directeur du laboratoire fédéral, vient de proposer de remplacer les divers projectiles et les diverses fusées actuellement en service par un shrapnel et une fusée à double effet *uniques* (*Einheitsgeschoss* et *Einheitszünder*).

Les raisons qui, d'après cet officier, militent en faveur de son idée, sont les suivantes :

1° L'approvisionnement en munitions devient de la plus grande simplicité ;

2° Le remplacement des munitions sur le champ de bataille est singulièrement facilité ;

3° L'effet des projectiles est rendu plus indépendant de la forme du terrain, puisque, suivant les circonstances, on a le choix entre l'emploi du système percutant et celui du système fusant ;

4° L'éclatement du projectile est rendu plus certain, puisque, si le système fusant donne un raté, il reste encore le système percutant.

M. le capitaine Rubin présente deux modèles de shrapnels, l'un à tube central, l'autre à chambre ; tous deux sont munis de la même fusée à double effet.

Nous donnons ci-dessous la description des deux projectiles et de la fusée.

Shrapnel à tube central (fig. 4). — C'est un projectile creux en fonte d'une seule pièce, rempli de balles entre lesquelles on coule de la colophane ; la charge d'éclatement est contenue dans un tube central ; la fusée est à double effet.

Le tube central est vissé dans l'œil du projectile. Il se divise en deux compartiments : le compartiment inférieur est destiné à recevoir 22 grammes de poudre n° 1 constituant la charge d'éclatement, et le compartiment supérieur sert de logement au système percutant de la fusée. Les deux compartiments sont séparés par une *cloison*, dont on ferme l'ouverture avec une *rondelle* de tulle et de laiton, dès qu'on a introduit la charge d'éclatement.

L'épaisseur des parois du projectile va en diminuant du culot à la tête ; pour donner à l'obus une résistance suffisante dans cette partie et pour éviter des éclatements prématurés, on l'a renforcé par trois *nervures* ou *contreforts* intérieurs, dont la base s'appuie sur les parois de la partie cylindrique. C'est dans l'un de ces trois contreforts qu'est percé le logement du *tube de communication de feu* qui relie le *disque à composition* à la charge d'éclatement.

Le projectile porte 2 *ceintures* en cuivre ; la ceinture postérieure sert au forcement, la ceinture antérieure au centrage de l'obus.

Ce shrapnel contient 125 balles en plomb durci, de 14 millimètres de diamètre, pesant 16 grammes chacune ; elles sont introduites par un *trou de chargement* percé dans la paroi près de la tête ; on coule de la colophane pour remplir les vides entre les balles.

Le poids total du projectile chargé est de $6^k,200$.

Shrapnel à chambre (fig. 3). — La principale différence qui existe entre ce shrapnel et le précédent consiste en ce que la charge d'éclatement se trouve, non plus à l'intérieur d'un tube central, mais dans une *chambre* pratiquée vers

le culot de l'obus. Cette chambre est séparée des balles par un *diaphragme* mobile ; on a fait ce diaphragme en fer et non en fonte, pour qu'il puisse résister à la pression des balles, au départ du coup.

L'obus est aussi renforcé à sa partie antérieure par trois contreforts.

Entre la chambre et le tube en laiton qui reçoit le système percutant de la fusée est placé un petit tube en fer destiné à communiquer le feu de la fusée à la chambre.

La charge d'éclatement se compose de 65 grammes de poudre n° 1.

Ce shrapnel contient 110 balles en plomb durci, pesant 16 grammes chacune et ayant 14 millimètres de diamètre.

Le poids total du projectile chargé est de $6^k,200$.

Si nous comparons ces deux obus, nous voyons que le premier contient 2 kilogr. de balles et le second $1^k,760$ seulement. Le rapport du poids des balles au poids total est de 0,32 dans le premier et de 0,28 dans le second.

Dans le shrapnel à tube central, la charge de poudre n'est destinée qu'à briser le projectile, tandis que, dans le shrapnel à chambre, elle sert encore à augmenter la vitesse des balles après l'éclatement ; le terrain battu par ce dernier obus a donc une profondeur plus considérable, mais une largeur moindre que le terrain battu par le premier.

Les avantages du shrapnel à chambre sont : 1° une plus grande probabilité de toucher le but, même avec un tir insuffisamment réglé et avec des variations assez grandes dans les vitesses initiales ; 2° une observation plus facile des points d'éclatement, due à ce que la charge, étant plus forte, produit un nuage de fumée plus visible.

Ceux du shrapnel à tube sont : un plus grand poids utile, une construction plus simple et, par suite, moins coûteuse.

Dans les shrapnels ordinaires, munis de la fusée à temps à simple effet, les parois sont si faibles qu'on a souvent

des éclatements prématurés qui rendent dangereux le tir de ces obus par-dessus les troupes amies.

Les nouveaux projectiles au contraire sont suffisamment solides pour résister au choc au départ et peuvent, par suite, être toujours employés, même quand on doit tirer par-dessus ses propres troupes ; ils contiennent, il est vrai, moins de balles ; mais en revanche le corps de l'obus donne plus d'éclats; chacun des deux projectiles que nous venons de décrire produit, en effet, environ 40 éclats d'un poids suffisant, de sorte que l'on a de 150 à 165 éclats ou balles par coup.

Fusée à double effet, système Rubin et Fornerod (fig. 3 et 4). — Cette fusée se compose de 3 parties principales : la *vis de pression,* le *disque à composition,* et le *système percutant.*

1° La *vis de pression,* en laiton, comprend : une *tête* conique moletée et munie de deux *entailles* pour la clef à fusées; une *partie cylindrique* avec une gorge au fond de laquelle débouchent 4 *évents ;* une *partie* filetée qui sert à la visser, et une *queue cylindrique* dont le diamètre est environ deux fois plus petit que celui du filetage. La vis de pression est percée de part en part, dans le sens de sa longueur, par deux canaux cylindriques de diamètre différent situés dans le prolongement l'un de l'autre.

Le canal de la tête, le plus large, se termine à sa partie supérieure par un évasement tronconique, sur lequel viennent s'appuyer les branches d'un *ressort à 4 branches,* en acier, affectant la forme d'une capsule. Le fond de ce ressort, percé d'un trou pour le passage de l'aiguille, supporte le *concuteur*. Le concuteur est un cylindre en laiton creux, à l'intérieur duquel se place l'*amorce fulminante;* il est fermé à sa partie supérieure par une petite *vis couvre-amorce;* son fond est aussi percé d'un trou pour le passage de l'aiguille. La position du percuteur à l'intérieur de la tête de la fusée est assurée complètement par un *vis-bouchon.*

Dans la partie cylindrique de la vis de pression sont pratiqués deux canaux perpendiculaires entre eux et à l'axe de la fusée, qui forment les quatre évents dont nous avons déjà parlé.

Au-dessous de ces canaux, on trouve successivement un taraudage pour l'*aiguille* en acier nickelé du système concutant, puis le logement de l'*amorce fulminante* du système percutant.

La queue de la vis de pression s'engage dans le trou central d'une seconde *vis-bouchon*, analogue à la première et destinée à séparer la vis de pression du système percutant ; le fond de la queue cylindrique est percé d'un trou pour le passage de l'aiguille du système percutant.

2° Le *disque à composition* est fait d'un alliage d'étain et d'antimoine. Sa forme générale est celle d'un tronc de cône ; il se trouve à hauteur de la partie cylindrique de la vis de pression et repose sur le méplat du projectile. Sa tranche supérieure est légèrement fraisée pour recevoir un *disque intercalaire*, formé d'une feuille de laiton destinée à diminuer l'adhérence entre la vis de pression et le disque à composition. Sur sa tranche inférieure est pratiquée une rainure circulaire dans laquelle la *composition fusante* est tassée à la pression de 21 kil. par millimètre carré. Cette rainure ne forme pas un cercle complet ; elle est interrompue sur une certaine étendue que l'on appelle le *pont*; à hauteur du commencement de la rainure et perpendiculairement à l'axe de la fusée est percé un *trou de mise de feu*, rempli d'une petite charge de poudre en grains qui est appelée la *mise de feu*. Sur la tranche inférieure du disque à composition est collé un disque de papier végétal, et sur l'évent extérieur du trou de mise de feu sont appliquées deux rondelles, l'une de soie, et l'autre de papier végétal.

La surface tronconique du disque à composition porte une graduation dont chaque division correspond à un peu moins de 1/5 de seconde. (Cette graduation va de 0 à 70

et correspond à une durée totale de combustion de 13 secondes.)

3° Le système percutant se compose de la *masselotte*, cylindre creux en laiton, d'un *ressort* à 4 *branches* analogue à celui du système concutant, mais placé le fond en haut, et enfin du *percuteur*; ce percuteur est aussi un cylindre creux en laiton, dont la tête porte une *aiguille* en acier et dont la partie postérieure est munie d'un fort épaulement.

Quand la fusée fonctionne comme fusée à temps, le feu est transmis du disque à composition à la charge d'éclatement par l'intermédiaire du *tube de communication de feu*, placé à l'intérieur d'un canal percé dans l'un des trois contreforts de la tête du projectile.

Fusée à temps. — Outre cette fusée à double effet, MM. Rubin et Fornerod ont présenté une *fusée à temps*, qui n'est autre chose que la précédente, moins le système percutant.

Voici les résultats des expériences faites avec cette fusée à temps adaptée aux shrapnels décrits plus haut. (La vitesse initiale était de 455 mètres.)

DISTANCE.	HAUSSE.	DURÉE.	NOMBRE de coups par série.	MOYENNE des écarts en portée des points d'éclatement	DISTANCE entre les points d'éclatement extrêmes.
1000m	25	18,0	17	44,4	74
1500	44	28,5	20	40,0	90
2015	70	40,5	23	30,8	65
2460	95	52,5	11	50,4	70
2830	113	60,5	18	21,7	90

Concurremment avec les projectiles du système Rubin, on a expérimenté à Thoune deux shrapnels envoyés par la maison Krupp, et présentant des particularités fort remarquables.

Nous donnons les dessins de ces deux projectiles, et nous les accompagnerons de quelques lignes d'explication.

Le *shrapnel à chambre* (fig. 1) est, pour la construction générale, identique au projectile en usage en Autriche depuis 1875; comme dans ce dernier, la charge d'éclatement est contenue dans une petite cavité ménagée au culot et fermée par un diaphragme; un tube assez étroit, rempli de poudre, met cette chambre en communication avec la fusée. Ce modèle se distingue cependant du projectile autrichien par les métaux dont il est composé. En effet, la pointe ogivale seule est en fonte; toute la partie postérieure est en *acier fondu*. Il en résulte que les parois ont une force de résistance très considérable et sont difficilement brisées par l'explosion de la charge d'éclatement. Le projectile joue donc à peu près le rôle d'une bouche à feu de dimensions restreintes; les balles sont projetées en avant avec une force propre qui s'ajoute à celle qu'elles possèdent déjà en vertu de la vitesse restante du shrapnel lui-même au moment où il éclate.

Le shrapnel à chambre pèse $6^{k},2$. Il contient 155 balles en plomb durci du poids de $15^{gr},4$ et d'un diamètre de 14 millimètres; la charge d'éclatement est de 65 grammes de poudre suisse n° 1, à grains très fins.

Le *shrapnel à tube central* (fig. 2) est composé de deux parties principales. L'une comprend le culot, le tube central et l'ogive fondus *d'une seule pièce*, en fonte; l'autre est le tube extérieur, en fer forgé. Ce tube est simplement introduit à frottement dur par-dessus l'ogive; il repose sur un emboîtement du culot. Le tube central est renforcé par trois nervures qui lui donnent extérieurement une forme à peu près triangulaire. Il contient une charge d'éclatement de 30 grammes de poudre n° 1. Les balles, du poids de 16 grammes, sont au nombre de 180, en plomb durci; les interstices sont remplis de colophane fondue. Le projectile entièrement terminé pèse, comme l'obus de la même bouche à feu, $6^{k},2$.

L'idée qui a présidé à la construction de ce shrapnel est la suivante : Donner à la fusée un soutien central au

Résultats du tir à 1 500 mètres.

NUMÉROS des coups.	HAUSSES.	GRADUATIONS.	HAUTEUR d'éclatement.	INTERVALLE d'éclatement — devant + derrière.	ATTEINTES UTILES. 1er rang.	2e rang.	3e rang.	Total.	ATTEINTES légères.	NOMBRE des files atteintes. 1er rang.	2e rang.	3e rang.	Total.
	degrés		mètres.	mètres.									
				Shrapnel à chambre.									
1	46	28	6	— 50	45	54	54	153	15	19	24	26	69
2	44	»	2	— 40	125	75	30	228	13	16	21	18	55
3	45	»	1	+ 5	1	133	45	179	3	1	16	16	33
4	»	27	7	—150	24	14	19	57	3	14	9	11	34
5	»	28	4	— 75	54	48	24	126	5	23	24	14	61
6	44	»	2	— 40									
7	»	»	4	— 65									
8	»	»	3,5	— 45									
9	»	»	5	— 65									
10	»	»	Raté.										
11	»	»	5	— 80									
12	»	»	5	— 70									
13	»	»	1	— 55									
14	»	»	4	— 80	1054	807	524	2385	152	45	43	46	134
15	»	28,5	4	— 65									
16	»	»	0,5	— 20									
17	»	»	4	— 30									
18	»	»	3	— 40									
19	»	»	4	— 45									
20	»	»	3	— 5									

Soit par coup (n° 10 non compris) : 170,4 atteintes utiles, 10,9 atteintes légères.

				Shrapnel à tube central.									
1	42	27	1	—110	40	44	40	124	58	24	30	26	69
2	45	28	3	— 80	35	129	61	225	30	24	14	21	59
3	47	29	5	— 22	59	38	67	164	10	12	20	27	59
4	46	»	4	— 56	95	52	22	169	18	23	26	20	69
5	45	»	3	— 25									
6	»	»	1	— 15									
7	44	»	1	+ 10									
8	»	28,5	2	— 20									
9	»	»	2	— 50									
10	»	»	1	— 40									
11	»	28	2	— 60									
12	»	»	2	— 70									
13	»	»	3	— 80									
14	»	»	3	— 70									
15	»	28,5	3	— 50	1554	1198	662	3414	252	46	47	50	137
16	»	»	2	— 40									
17	»	»	Éclaté dans l'âme.										
18	»	»	3	— 50									
19	»	»	2	— 50									
20	»	»	1	— 10									
21	»	»	0,5	— 10									
22	44,5	»	0,5	— 30									
23	»	»	0,5	— 50									
24	»	»	Brisé au point de chute.										
25	»	»	»	— 50									

Soit par coup (les nos 17 et 24 non compris) : 179,7 atteintes utiles, 13,3 atteintes légères.

Remarques. Coup n° 17. La fusée et le tube central ont été retrouvés plus tard dans le voisinage du but; le tube était encore rempli de poudre, la composition n'était pas brûlée.

Résultats du tir à 2 460 mètres.

NUMÉROS des coups.	HAUSSES.	GRADUATIONS.	HAUTEUR d'éclatement.	INTERVALLE d'éclatement — devant + derrière	ATTEINTES UTILES. 1er rang.	2e rang.	3e rang.	Total.	ATTEINTES légères.	NOMBRE des files atteintes. 1er rang.	2e rang.	3e rang.	Total.
	degrés		mètres.	mètres.									
				Shrapnel à chambre.									
1	92	51	6	— 70	43	75	27	145	30	22	30	16	68
2	»	52	Brisé au point de chute.		20	9	1	30	7	7	5	1	13
3	93	51	3	— 45	79	52	17	148	19	11	15	14	40
4	»	»	6	— 75	58	42	13	113	16	25	22	12	59
5	»	52	9	— 60	51	47	25	123	15	23	24	21	68
6	»	»	3	— 5	13	104	70	187	7	4	15	21	40
7	92	»	5	+ 30	1	»	»	1	»	1	»	»	1
8	»	51,5	2,5	— 20	77	46	17	140	14	12	17	13	42
9	»	»	Brisé au point de chute.										
10	»	»	0,5	— 5									
11	»	»	1,5	+ 22									
12	»	51	2,5	— 60									
13	»	»	7	— 70									
14	»	»	3	— 7									
15	»	»	Raté.										
16	»	»	7	— 60									
17	»	»	6	— 50	608	456	270	1334	158	38	39	36	113
18	»	»	Raté.										
19	»	»	3	— 38									
20	»	»	1,5	— 35									
21	»	»	9	— 90									
22	»	»	1	— 50									
23	»	»	1,5	— 25									
24	»	»	5	— 35									
25	»	»	1,5	— 55									

Soit par coup (nos 9, 15 et 18 non compris) : 95,3 atteintes utiles, 11,3 atteintes légères.

Remarques. Coup n° 7. Le projectile a éclaté après le point de chute, dans le ricochet. Coups nos 15 et 18. Les shrapnels n'ont pas été brisés au point de chute.

				Shrapnel à tube central.									
1	5,5	52	0,5	— 100	1	7	9	17	2	1	6	6	13
2	6,0	54	2	+ 60	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	5,75	53	Brisé au point de chute.		1	4	»	5	»	1	2	»	3
4	»	52,5	2,5	— 5	151	57	14	222	13	5	15	11	31
5	»	»	14	— 100	28	23	11	62	11	10	15	8	33
6	»	»	1	— 5	97	41	12	150	19	6	16	11	33
7	»	»	Éclaté sur le sol.		31	3	2	36	3	11	3	2	16
8	»	»	3	— 20	84	59	36	179	25	21	15	14	50
9	»	»	6	— 75	9	12	5	26	7	8	10	5	23
10	»	»	5	— 75									
11	»	»	3	— 25									
12	»	»	3	— 30									
13	»	»	8	— 60									
14	»	»	9	— 59									
15	»	»	1,5	— 5	405	298	100	803	127	43	44	42	129
16	»	»	5	— 50									
17	»	»	6	— 75									
18	»	»	Brisé au point de chute.										
19	»	»	Idem.										
20	»	»	7	— 75									

Soit par coup (nos 18 et 19 non compris) : 89,2 atteintes utiles, 14,1 atteintes légères.

lieu de la faire reposer sur les parois extérieures, qui pourront être amincies ; on obtiendra ainsi une grande cavité et par suite un grand nombre de balles. On remarquera en effet que ce projectile contient 180 balles, tandis que le shrapnel à chambre n'en compte que 156. — En outre, la construction en est beaucoup plus économique et beaucoup plus facile, puisque la fonte se trouve partout tandis que les fonderies d'acier sont rares. Pour la Suisse, ce point doit être pris en considération.

Les shrapnels que nous venons de décrire étaient munis tous deux, pour les expériences de Thoune, de la fusée du temps de MM. Rubin et Fornerod.

En expérimentant les shrapnels, on avait également pour but de s'assurer du bon fonctionnement de cette fusée. Elle a parfaitement tenu ce qu'on en avait espéré ; les durées de combustion ont été régulières et le nombre des ratés très faible. Elle a été déclarée réglementaire pour le nouveau matériel.

Disons maintenant quelques mots des expériences finales faites dans les mois de septembre et d'octobre avec les deux projectiles décrits.

Tous les tirs ont été exécutés avec une seule et même pièce de 8^{m} nouveau modèle et avec une charge de 1 400 grammes de poudre à gros grains irréguliers. — Les buts comprenaient 3 rangées de planches de 3 centimètres d'épaisseur, 2^{m},7 de hauteur et 20 mètres de longueur, placées les unes derrière les autres à une distance de 20 mètres ; chaque rangée était divisée en 30 files de 60 centimètres de largeur. Le sol, couvert de gazon, était uni, mais souvent détrempé par la pluie.

Il a été tiré 140 shrapnels à tube central et 130 shrapnels à chambre, en 6 séries pour chacun des modèles, aux distances de 500, 1 100, 1 500, 2 000, 2 460 et 2 830 mètres. Les tableaux des deux pages précédentes donnent les résultats à 1 500 et à 2 460 mètres.

Nous désignons par *atteintes utiles* les balles et les éclats

qui ont traversé les parois ou qui y sont restés logés, et par *atteintes légères* les empreintes qu'ont laissées sur les planches les balles ou les éclats qui n'ont pas pénétré.

Voici, groupés dans un dernier tableau, les résultats moyens de toutes les séries.

	SHRAPNEL A TUBE CENTRAL.				SHRAPNEL A CHAMBRE.			
DISTANCES.	Hauteur d'éclatement moyenne.	Intervalle d'éclatement moyen.	Atteintes utiles par coup.	Atteintes légères par coup.	Hauteur d'éclatement moyenne.	Intervalle d'éclatement moyen.	Atteintes utiles par coup.	Atteintes légères par coup.
	mètres.	mètres.			mètres.	mètres.		
500	2,4	53,2	201,8	8,2	1,9	27,0	202,4	9,2
1100	2,1	44,4	190,2	8,6	2,5	31,9	210,9	6,8
1500	1,8	40,0	179,7	13,3	3,4	50,4	170,4	10,9
2000	3,7	30,8	121,3	13,6	3,3	39,7	162,7	11,4
2460	5,3	50,4	89,2	14,1	3,6	39,9	95,3	11,3
2830	4,5	21,7	109,0	7,9	4,7	10,8	96,0	3,3

Il ressort de ces chiffres que, relativement au nombre des atteintes, les deux projectiles ont donné des résultats presque identiques. Si l'on ne possédait aucun autre terme de comparaison, il serait difficile de se prononcer pour l'un ou pour l'autre. Cependant les considérations suivantes ont paru militer en faveur du *shrapnel à chambre* et ont décidé la commission d'artillerie à en recommander l'adoption :

1° Il n'a donné lieu à aucun éclatement prématuré.

2° On a remarqué que dans les cas où l'intervalle d'éclatement dépassait les dimensions normales, son efficacité était plus grande que celle de l'autre projectile. Les erreurs dans la graduation ont par conséquent moins d'importance ; on peut avoir une durée trop courte et obtenir quand même des résultats satisfaisants.

3° Il donne une meilleure répartition des touchés.

Relativement au premier point, il faut remarquer que sur 140 shrapnels à tube central, 2 ont éclaté dans l'âme de la pièce par suite de la rupture du corps du projectile. Il eût été facile de remédier à cet inconvénient en renfor-

çant le tube extérieur et en le raccordant peut-être d'une autre façon avec le culot et la pointe ogivale. Des essais devaient, paraît-il, être tentés dans ce sens, mais la décision prise les a rendus inutiles.

Quant à la plus grande efficacité du projectile avec des intervalles d'éclatement plus forts, elle résulte évidemment de la position qu'occupe la charge dans le culot.

Au point de vue de la répartition des atteintes, le shrapnel à tube central a donné un résultat curieux. Lorsque l'éclatement s'est produit à une distance assez rapprochée des panneaux, on a pu remarquer que les balles et les éclats étaient réunis en trois groupes, parfois très distincts. Ce groupement est dû, selon toute apparence, aux 3 nervures qui renforcent le tube central.

Ajoutons en terminant qu'il a été également expérimenté à Thoune, l'année dernière, un shrapnel pour la pièce de montagne de 7%,5. Ce projectile, contenant 120 balles, est construit sur le modèle du shrapnel de 8% à tube central. — Les expériences n'ont pas donné de résultats définitifs et doivent être continuées.

LE

CONGRÈS DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR

L'AVANCEMENT DES SCIENCES

(Extrait du rapport du commandant Jouart, délégué par le ministre de la guerre au Congrès de Reims.)

Constituée par un petit groupe de savants au lendemain même de nos désastres, reconnue bientôt comme établissement d'utilité publique en 1876, l'*Association française pour l'avancement des sciences* a tenu à Reims, du 12 au 19 août 1880, sous la présidence de M. Krantz, sénateur, sa neuvième session annuelle.

Les commencements de l'Association, ses progrès, son but, ses moyens d'action, rappelés à grands traits au début du discours d'inauguration prononcé par le président, montrent qu'elle est, comme l'a dit aussi M. le secrétaire général, essentiellement une œuvre de propagande : son but le plus général est de réunir toutes les énergies scientifiques de la France dans un effort commun, pour aider au développement de la civilisation, au relèvement graduel, progressif et sûr du niveau intellectuel et moral, à une époque où la science est devenue l'arme indispensable de la lutte pour l'existence.

Pour y arriver, il faut stimuler toutes les bonnes volontés, grouper en un même faisceau les efforts isolés et les diriger en les coordonnant, révéler à elles-mêmes certaines intelligences qui, faute d'une occasion, s'oublient ou s'atrophient, et surtout ranimer le goût des études et des recherches patientes, qui souvent en province menace de s'éteindre parce que les aliments lui manquent : tel est le but que

se propose l'Association en ouvrant chaque année ses Congrès dans une ville différente.

Y parviendra-t-elle ? Elle fonctionne depuis trop peu de temps encore pour qu'on puisse le prédire à coup sûr.

Mais le nombre toujours croissant de ses adhérents, la notoriété des noms qu'on rencontre en en parcourant les listes, l'empressement des savants français et étrangers à se rendre à ses sessions, témoignent déjà de sa vitalité et des espérances qu'on est en droit de fonder sur elle : « Modelée sur le type de l'Association britannique, profitant de ses exemples, répondant aux mêmes besoins, l'Association française peut espérer rendre les mêmes services et atteindre les mêmes destinées. » (Discours de M. Krantz.)

Les services déjà rendus indiquent suffisamment ce qu'elle pourra faire plus tard : née depuis moins de 10 ans, l'Association a déjà su grouper plus de 3 000 adhérents et réunir un capital supérieur à 300 000 fr., que, au cours même de la session de Reims, un legs considérable est venu presque doubler. Elle représente donc dès aujourd'hui une force sérieuse, un facteur important dans un siècle où tout progrès s'achète, dans le sens le plus littéral du mot. Si, malgré ses commencements modestes, l'Association a déjà distribué plus de 70 000 fr. en secours de toute espèce, subventions pour des publications, dons en instruments ou en argent à des personnes travaillant à des recherches ou entreprises scientifiques provoquées ou approuvées par elle, on peut juger par là du bien qu'elle pourra faire, maintenant qu'elle dispose de revenus relativement considérables et qui iront encore en grossissant chaque année. Les noms mêmes des hommes éminents qui se sont succédé à la tête du conseil d'administration de l'Association sont un sûr garant que ces précieuses ressources seront employées au mieux des intérêts généraux de la science, dont jusqu'ici le budget était loin d'être riche.

On sent enfin qu'il y a là une force vive que le pays n'a pas le droit de négliger, quand on voit les savants de tous

les pays de l'Europe, et même de l'Amérique, répondre avec empressement aux invitations qui leur sont adressées et venir de si loin prendre une part active à ces Congrès, où toute question de science pure ou d'application peut se produire et se discuter librement.

Si l'on ne voit pas à ces réunions un résultat pratique immédiat, on comprend cependant qu'il est impossible que, de ces échanges d'idées entre gens instruits et studieux, pouvant porter sur l'universalité des connaissances humaines, il ne sorte pas, à un instant donné, un renseignement utile, une observation ou une indication précieuse à noter au passage. Aussi, les chambres de commerce des plus grandes villes, les compagnies des chemins de fer, les grandes entreprises industrielles, gaz, fonderies, houillères, ont-elles tenu à honneur de s'inscrire au nombre des membres fondateurs de l'Association.

Il semble désirable, à ce point de vue, de voir de même les grandes administrations de l'État représentées dans les Congrès : lors même qu'elles n'y auraient pas un intérêt direct, elles doivent leur appui ou tout au moins le témoignage de leur sympathie aux institutions utilitaires dans lesquelles les individualités s'effacent pour ne laisser place qu'aux grandes et fécondes idées de patrie et de progrès.

Moins que tout autre encore, le ministère de la guerre ne saurait se désintéresser des efforts tentés pour la vulgarisation de la science, aujourd'hui que l'art de la guerre y fait chaque jour de plus larges emprunts et en embrasse simultanément toutes les branches : les sciences géographiques, la physique, l'art des constructions, l'organisation et l'exploitation des voies de communication, la mécanique, trouvent aujourd'hui, dans tout ce qui touche à l'armée, des applications importantes et journalières, comme elles forment pour ainsi dire le fonds commun des études et des discussions dans les Congrès.

Je résumerai brièvement plus loin, parmi les questions

soulevées à Reims, celles qui m'ont paru présenter un certain degré d'intérêt au point de vue militaire.

J'y joindrai également certains documents tout à fait étrangers aux travaux de l'Association, mais qu'il m'a semblé utile de recueillir dans mes visites aux établissements industriels et à la bibliothèque de la ville.

Obligé souvent de faire un choix entre les diverses séances simultanées auxquelles il paraissait intéressant d'assister, d'après les indications sommaires des sujets qui devaient y être traités, j'ai pu, dans la plupart des cas, combler les omissions forcées que je devais faire ainsi, grâce à l'extrême obligeance que j'ai toujours rencontrée, tant chez les présidents des sections qui ont bien voulu me communiquer les manuscrits qui leur avaient été remis, que chez les divers membres de l'Association qui m'ont permis de prendre connaissance de leurs travaux.

Il serait d'ailleurs injuste de ne pas reconnaître que l'accueil aussi sympathique qu'empressé qui m'a partout été fait, était dû uniquement à la situation officielle que me créait la délégation du ministre ; partout j'ai entendu exprimer le désir de voir l'armée prendre une part active aux travaux de l'Association et y occuper une place en rapport avec les grands intérêts qu'elle représente ; aussi chaque année, les comités locaux s'adjoignent-ils, comme membres honoraires, les commandants de corps d'armée, de division ou de brigade, sur le territoire desquels se tient la session du Congrès, et les chefs de corps ou de service qui résident dans la ville désignée ou à proximité.

C'est dans ce même sentiment que, chaque année, l'Association adresse au ministre la courtoise invitation qui m'a valu l'honneur, je dirai aussi le plaisir, d'assister au Congrès de Reims.

Lampe à oxygène pour la télégraphie optique.

Après les expériences plus ou moins heureuses de la

guerre de 1870, MM. les colonels Laussedat et Mangin ont repris la question de la télégraphie optique au point de vue du perfectionnement des appareils de transmission, tandis que M. Mercadier, ingénieur des télégraphes, portait ses études sur la source lumineuse elle-même; l'ensemble de ces recherches a eu pour résultat de permettre de communiquer, avec une simple lampe à pétrole, à des distances de 30 à 40 kilomètres pendant la nuit, et de 15 à 20 kilomètres pendant le jour par un temps nuageux.

Pour le service de campagne, qui demande qu'on puisse transmettre à 4 ou 5 kilomètres par tous les temps, le problème n'est pas encore résolu, parce qu'on n'a pas de source lumineuse convenablement appropriée.

La source la plus intense est évidemment le soleil, mais elle fait défaut la nuit, et souvent aussi pendant le jour, à cause des nuages, brouillards, etc. Ensuite vient la lumière électrique, mais on n'a pas encore résolu pratiquement le problème de la produire d'une façon simple par un appareil facile à transporter : toutefois, la question est agitée, on approche déjà de la solution et on y arrivera tôt ou tard.

M. Mercadier propose donc, dans l'état actuel, d'employer en campagne une lampe à pétrole et à oxygène, dont l'usage est assez pratique et qui donne de 6 à 8 fois plus de lumière que la lampe ordinaire à pétrole à mèche plate vue de champ.

Le problème consiste à envoyer des éclairs d'une durée plus ou moins longue, formant des *points* et des *traits* lumineux séparés par des éclipses; si l'on considère alors le système de lentilles destiné à transformer en faisceau parallèle les rayons divergents émis par la source, on voit qu'il suffit d'interposer en L (fig. 1), au point où se forme l'image réelle de la source, un petit écran mobile ou *interrupteur* qu'on manipulera aisément de façon à obtenir telle ou telle combinaison d'éclairs et d'éclipses que l'on voudra.

Cette hypothèse suppose que la source brûle toujours avec la même intensité; mais lorsqu'on agit avec une

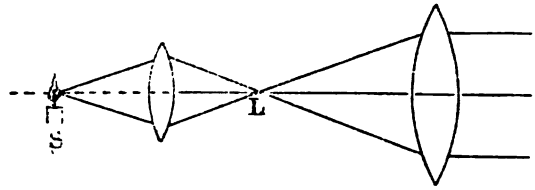


Fig. 1.

source intense, on ne saurait négliger le côté économique et dès lors on ne peut admettre qu'il en soit ainsi; car, à supposer même qu'on n'allume la lampe qu'au moment de faire les signaux, il y a consommation inutile encore pendant toute la durée des éclipses, c'est-à-dire pendant plus de la moitié du temps avec l'alphabet Morse que l'on emploie. En effet, à cause de la persistance des images lumineuses sur l'œil, il est nécessaire, pour qu'il n'y ait pas confusion, que la durée de l'éclipse soit 4 fois aussi longue que celle de l'émission la plus courte ou du point; comme il faut encore des intervalles de plus en plus longs pour séparer les mots, les phrases, etc., on arrive à perdre 65 p. 100 de la lumière.

Il y aurait donc un grand intérêt à ne la produire que pendant le temps utile; c'est le problème que M. Mercadier a cherché à résoudre, en manipulant l'oxygène comme l'électricité et ne l'envoyant dans la lampe qu'au moment du besoin.

Il se sert d'une lampe Dubosc à mèche ronde placée dans un tube à mèche comme pour les lampes ordinaires; au centre du tube à mèche et affleurant sa tranche, se trouve un autre petit tube métallique par où arrive l'oxygène (fig. 2). La lampe ne brûle que la vapeur du pétrole, de sorte que la mèche ne charbonne pas, ce qui est un grand avantage; quand on l'allume, sans lui donner d'oxygène, elle est fumeuse et un mince jet de gaz suffit pour rendre instantanément la flamme intense et brillante. L'oxygène est

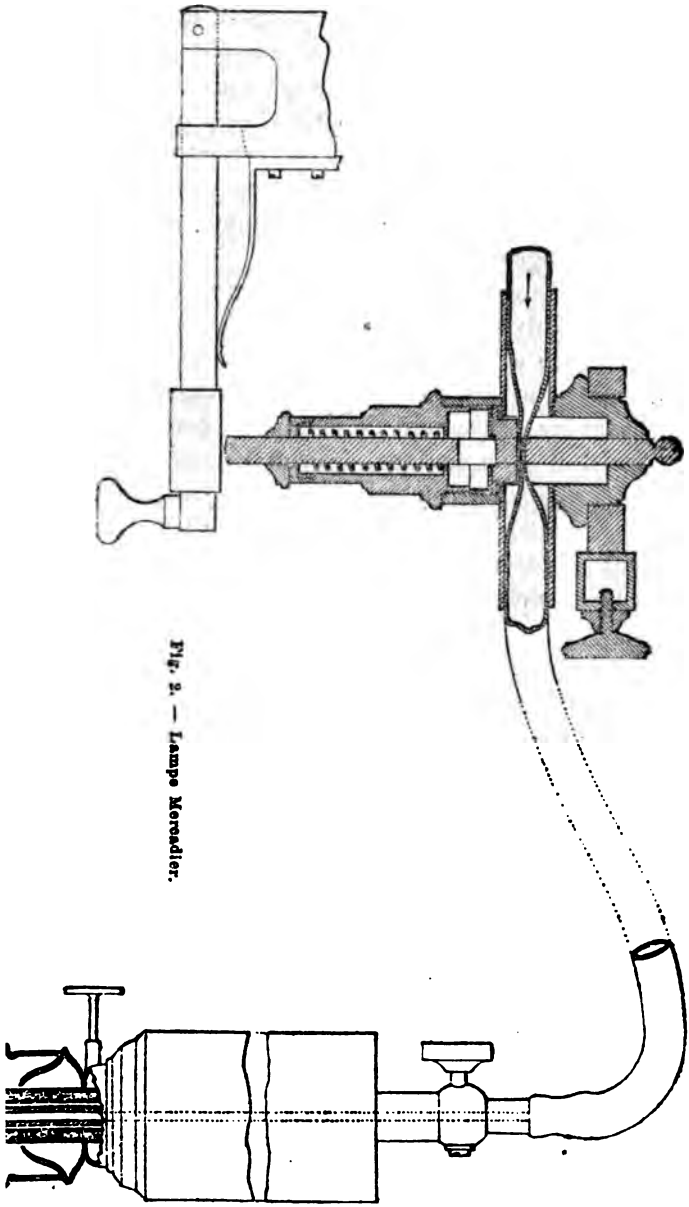


Fig. 2. — Lampe Mercadier.

du reste amené du réservoir au petit tube central par un tube en caoutchouc et, pour le manipuler, il suffit de faire passer ce dernier sous une simple guillotine mise en mouvement par le manipulateur de l'écran; dans ces conditions, et tant que la pression ne descend pas dans le réservoir au-dessous de 5 centimètres d'eau, la rapidité d'arrivée de l'oxygène est suffisante pour permettre de faire le signal le plus court usité.

Pour le service de campagne, on a construit un réservoir en cuivre rouge pesant 15 kil. et contenant 200 litres d'oxygène à la pression de 20 atmosphères; le petit tube n'ayant que $\frac{3}{4}$ de millimètre de diamètre, cette provision d'oxygène permettrait de manipuler pendant 48 heures, c'est-à-dire, en pratique, pendant 5 jours au moins.

L'installation complète, appareil, réservoir, etc., ne pèse que 35 kil.; l'oxygène peut d'ailleurs être fabriqué dans les parcs sans aucune difficulté et il suffirait d'avoir 2 réservoirs pour assurer le réapprovisionnement par échange.

M. Mercadier continue ses travaux au laboratoire de l'École supérieure de télégraphie, et de récents essais font espérer que l'emploi de la soléine donnerait encore des résultats bien supérieurs à ceux du pétrole dans ces mêmes conditions.

L'appareil en question est simple, pratique, facile à transporter et à mettre en œuvre; il paraît susceptible de rendre de sérieux services.

Application de l'éclairage électrique aux ateliers.

M. Esteulle, ingénieur à Reims, fait connaître, au sujet de l'éclairage des grands ateliers par la lumière électrique, un certain nombre de résultats d'expérience, qu'il paraît utile de signaler, comme pouvant recevoir une application pratique immédiate dans nos grands arsenaux de construction, fonderie, etc.

M. Esteulle établit d'abord un tableau comparatif théo-

rique entre les trois systèmes principaux d'éclairage électrique représentés : par le régulateur *Serrin*, utilisant le courant d'une machine Gramme à courant continu ; le régulateur *Lontin* ou *de Mersanne*, alimenté par la machine Lontin à courants alternatifs ; enfin la bougie *Jablochkoff*, alimentée par la machine Gramme à courants alternatifs. Pour faire cette comparaison, M. Esteulle admet *à priori* une hypothèse qui paraît d'ailleurs assez voisine de la vérité et serait très vraisemblablement confirmée par les faits, si un essai en grand pouvait être tenté sur ces trois modes d'application de l'électricité : cette hypothèse consiste à admettre que deux régulateurs Lontin ou quatre bougies Jablochkoff donnent un éclairage aussi *effectif* qu'un régulateur Serrin consommant toute l'électricité produite par une machine Gramme à courant continu, dite du type normal, quoique la quantité totale de lumière obtenue soit bien inférieure :

350 becs environ pour le régulateur Serrin ;

200 becs environ pour 2 lampes Lontin ;

100 becs environ pour 4 bougies Jablochkoff.

Cette appréciation est basée sur ce fait que la lumière est d'autant mieux distribuée et utilisée que le nombre des foyers est plus grand, à cause de l'installation même des locaux, et qu'un foyer unique, quelque intense qu'il puisse être, ne peut répandre sa lumière sur une surface assez grande pour qu'elle y soit toute utilement employée.

Dans ces conditions, le prix de revient par heure d'éclairage serait pour chacun des trois types, amortissement à 10 p. 100 compris :

	Prix d'installation	Prix de l'heure d'éclairage.
	—	—
1 lampe Serrin : 350 becs	2 000	0f,75
2 lampes Lontin : 200 becs . . .	4 000	1 ,10
4 bougies Jablochkoff : 100 becs .	3 000	1 ,50

Chacun de ces systèmes peut remplacer facilement 35 à 40 becs de gaz, consommant 100 litres à l'heure, soit au

minimum $3^{mc},500$ à $0^f 30$ ou $1^f 05$ par heure, sans compter l'amortissement des frais d'installation, et donne une clarté incomparablement supérieure.

Les résultats pratiques suivants ont été obtenus, pendant une durée de 2 ans $^1/_2$, dans les ateliers de M. Isaac Holden, à Reims :

6 lampes Serrin ont été installées dans un local de $78 \times 35^m = 2\,730^{mq}$, soit 455^{mq} par lampe.

L'installation, par suite de diverses circonstances particulières, a coûté 2 500 fr. par foyer.

Dans ces conditions, moins favorables qu'elles ne peuvent l'être aujourd'hui, le prix de revient de l'éclairage total est ressorti à $4^f,15$ par heure dans les mêmes conditions que ci-dessus.

On a ainsi remplacé avec avantage 200 becs de gaz, représentant une consommation de 20^c de gaz, soit 6 fr. en moyenne.

A cet avantage pécuniaire, il convient d'en ajouter d'autres d'un ordre différent, mais non moins sensibles : une moindre fatigue pour la poitrine des ouvriers, l'air n'étant plus vicié par les produits de la combustion des 20^{mc} de gaz brûlés par heure par les 200 becs, la diminution des chances d'incendie, l'abaissement d'environ 5 degrés pour la température toujours trop élevée dans les ateliers, enfin un éclairage moins fatigant pour la vue des ouvriers, tout en étant plus intense et n'altérant pas les couleurs, à condition toutefois de ne pas fixer les yeux sur le foyer.

A la suite de cette communication, un autre ingénieur de Reims, M. Portevin, est venu confirmer, d'après ses expériences personnelles, la plupart des données numériques précédentes, avec lesquelles concordent parfaitement les chiffres recueillis par lui dans diverses installations : plus de 20 expériences dynamométriques faites sur 6 machines à la fois lui ont donné 2 $^1/_2$ chevaux pour la force motrice nécessaire par machine, dite du type d'a-

telier ; la lampe du même type (300 becs Carcel), avec une consommation de 8 à 9^{cm} de charbons de 11^{mm} de diamètre par heure, peut éclairer 450 à 500^{mq} superficiels dans tout atelier où les machines n'ont pas une grande hauteur et où les ombres portées ne prennent pas trop d'importance. Contrairement à l'opinion généralement admise, il y a avantage à ne pas placer les lampes à une trop grande hauteur et, lorsque la disposition des machines ou toute autre cause s'oppose à la facile diffusion de la lumière, il vaut mieux remplacer une lampe unique de 300 becs par deux autres du type dit à *petite* lumière, de 100 becs chaque environ, dont le prix d'achat et la consommation ne sont que très peu supérieurs à ceux d'une lampe de 300 becs : cette disposition serait la meilleure pour les ateliers d'ajustage, par exemple.

Les chiffres ci-dessus s'appliquent au cas où la superficie des ateliers à éclairer comporte plusieurs lampes ; dans le cas contraire, il y a toujours avantage à remplacer une lampe unique par deux lampes à petite lumière.

La couleur des murs, des plafonds et des divers objets formant réflecteur a aussi une grande importance ; on doit les recouvrir de bonne peinture blanche, ainsi que les bâtis des grandes machines.

Enfin, pour utiliser le mieux possible la lumière des foyers électriques, le plafond à entrait incliné paraît préférable au plafond établi sur la ferme ordinaire, dans laquelle l'angle rentrant est une cause de perte considérable de lumière.

La substitution de l'éclairage électrique aux autres modes actuellement en usage, dans les grands ateliers où de nombreux ouvriers peuvent être employés la nuit, s'imposera forcément dans un avenir rapproché, si, à l'avantage d'être à la fois plus lumineux, plus salubre et moins dangereux, il joint encore celui d'être moins coûteux, comme tendent à le démontrer les installations industrielles faites à Reims depuis plusieurs années : les grands

établissements producteurs de l'administration de la guerre auraient, plus que tous les autres peut-être, à bénéficier de cette substitution, et c'est à ce point de vue qu'il nous a paru utile d'attirer l'attention sur cette question qui pourrait être facilement étudiée et résolue par un essai en grand, dans une manufacture ou un arsenal de construction où l'on dispose de la force motrice et où l'installation se ferait sans difficulté et sans frais exagérés.

Ferme en fer à grande portée.

Je donne ici, à titre de renseignement, le croquis d'une ferme en fer à grande portée qui m'a paru pouvoir être utilement employée dans la construction des halles, grands ateliers, hangars au matériel, etc. Des fermes analogues ont été construites dans certains marchés de Paris; celle-ci recouvre la grande halle ou cellier qui précède l'entrée des caves crayères de la maison Pommery à Reims, où j'ai eu occasion de la remarquer en allant visiter les caves; l'architecte de la maison a bien voulu m'en fournir le croquis ci-joint (fig. 3).

Les fermes ont 30 mètres de portée et 5 mètres d'écartement : elles se composent uniquement d'arbalétriers tronqués en treillis, d'un fort tirant en fer rond et de 4 légers poinçons également en fer rond : telles qu'elles sont construites à Reims, ces fermes portent la couverture en zinc, un premier plafond sous les chevrons, un fardement en chevrons de chêne, un second plafond, celui qui est visible, de façon à avoir ainsi un double matelas d'air préservateur du chaud et du froid, pour éviter les brusques variations de température dans le cellier. Ce procédé paraît préférable, à bien des points de vue, à celui qui a été généralement employé dans la construction des hangars au matériel de l'artillerie en particulier; malgré la surcharge due au double plafonnage, la ferme ne porte vraisemblablement pas plus que dans le cas d'une couverture lourde en tuiles, comme celle qu'on a généralement imposée aux

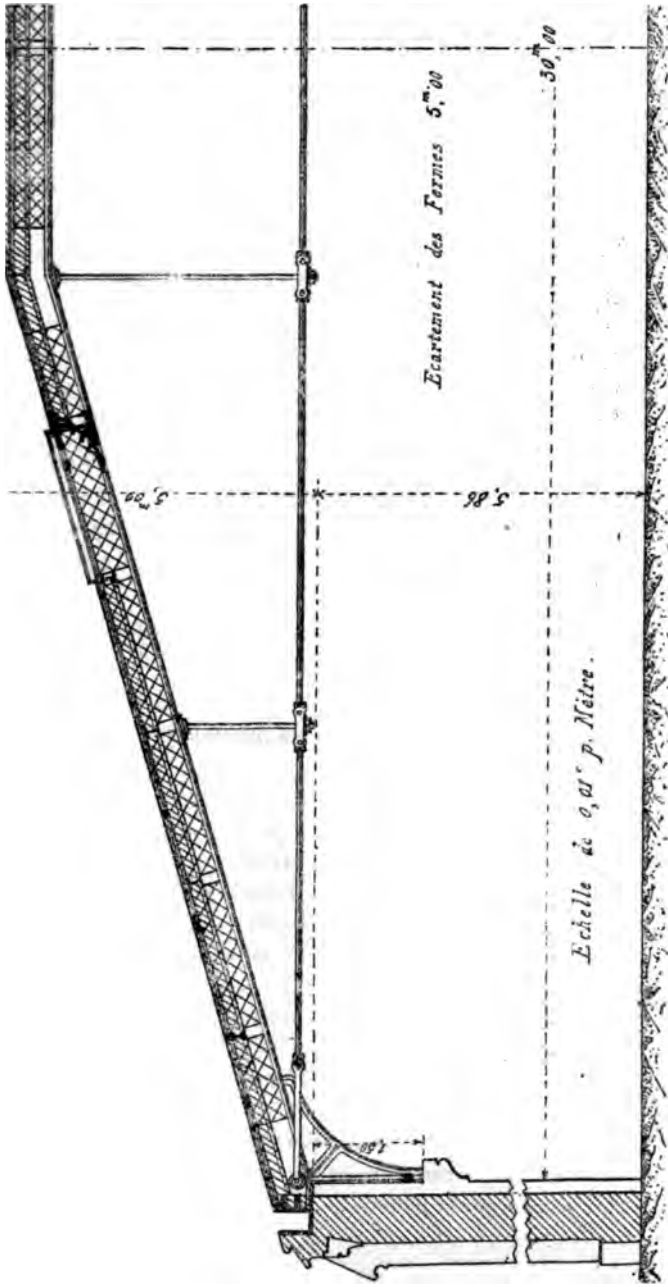


Fig. 3. — Ferme du cellier de la maison Pommery.

constructeurs ; en outre, le matériel est mieux abrité contre les alternatives de sécheresse et d'humidité, le plafonnage étant infiniment plus hermétique que la couverture en tuiles, et la température est mieux maintenue à un niveau moyen. Enfin, la portée de 30 mètres permettrait de débarrasser les hangars de la moitié des supports ou piliers qui les encombrent, font perdre une place considérable pour l'engerbement méthodique du matériel et gênent la circulation.

On doit faire remarquer que, dans la ferme citée, établie dans une maison de commerce qui ne regardait pas à la dépense et sacrifiait volontiers quelque chose au coup d'œil, on a doublé le croisillonnage des arbalétriers afin d'en avoir un complet au-dessous du plafond ; on pourrait donc réduire de moitié le nombre des croisillons qui forment l'âme : on aurait encore sans doute une réduction de poids en remplaçant la poutre en treillis par un simple fer à I à larges ailes.

Le tendeur sur lequel repose toute la résistance de la charpente demande seul à être forgé avec des soins particuliers.

Le tableau suivant résume les principales données de la ferme :

Écartement des fermes	mèt.	5
Portée entre murs	id.	30
Longueur de la partie horizontale. . . .	id.	6
Hauteur entre le pied des fermes et le dessous de la partie horizontale. . . .	id.	4
Hauteur de la poutre en treillis entre couvertures (arbalétrier)	mill.	526
Cornières courantes des arbalétriers . . .	id.	$\frac{60 \times 60}{8}$
Couverture courante sur toute la longueur au-dessus et au-dessous des fermes . . .	id.	150×8
Couverture additionnelle sur 7m,80 au-dessus et au-dessous des arbalétriers rampants.	id.	150×8
Croisillons formant chaise de support des pannes sur le plafond	id.	$\frac{50 \times 50}{8}$

Diamètre du	tirant rond	mill.	61
	poinçon rond	id.	20
Pannes en fer à I		id.	175 × 80

Poids de la ferme complète avec entrait, poinçons et pièces accessoires : 3 700 kil., ce qui fait ressortir à 25 fr. le prix de la ferronnerie par mètre courant.

A. Jouart,
Chef d'escadron d'artillerie,
attaché au 3e bureau de l'état-major général.

SUR LE CALCUL

DES

ÉLÉMENTS BALISTIQUES

Nouvelle table de logarithmes balistiques.

La table suivante n'est qu'une extension de celle que la *Revue* a déjà publiée [1].

On a inscrit, dans une première colonne, en regard de chaque ligne la valeur m de l'argument qui a servi à calculer les divers éléments de cette ligne ; on a étendu la table jusqu'à la valeur 2.30 de l'argument, en vue du tir des armes portatives ; enfin, on a introduit un logarithme nouveau (lg. F) destiné au calcul et à la compensation des *dérivations*.

Rappelons que les formules à employer sont les suivantes :

φ angle de projection.	$\sin 2\varphi$	$=A.\frac{P}{V^2}$
ω angle de chute	$\operatorname{tg}\omega$	$=B.\operatorname{tg}\varphi$
v vitesse tangentielle de chute .	v	$=C.V$
	v	$=C.V\frac{\cos\varphi}{\cos\omega}$ si l'angle de chute est supérieur à 15°
t durée du trajet.	t	$=D.V\sin\varphi$
f ordonnée correspondant au milieu de la portée, prise pour flèche.	f	$=E.P\operatorname{tg}\varphi$
d dérivation	d	$=F.k\sin^2\varphi$

Le coefficient k qui figure dans cette dernière expression, se déduit pour chaque table de tir de celles des observations qui offrent le plus grand poids.

La théorie assigne à ce coefficient l'expression $k=k'\frac{V^2}{h}$ où h représente le pas en calibres : pour les canons de

[1] Février 1881. Sur le calcul des éléments balistiques, p. 439.

Logarithmes balistiques.

m	Log. A.	Δ	Log. B.	Δ	Log. C.	Δ	Log. D.	Δ	Log. E.	Δ	Log. F.	Δ
0.00	0.991		0.000		0.000		0.310		$\bar{1}$.398		$\bar{1}$.231	
		15		14		21		4		7		8
0.05	1.006		0.014		$\bar{1}$.979		0.306		$\bar{1}$.405		$\bar{1}$.223	
		14		13		20		4		7		7
0.10	1.020		0.027		$\bar{1}$.959		0.302		$\bar{1}$.412		$\bar{1}$.216	
		14		13		19		4		6		7
0.15	1.033		0.040		$\bar{1}$.940		0.298		$\bar{1}$.418		$\bar{1}$.209	
		14		12		19		4		6		6
0.20	1.048		0.052		$\bar{1}$.921		0.294		$\bar{1}$.425		$\bar{1}$.203	
		14		12		18		4		6		6
0.25	1.062		0.064		$\bar{1}$.903		0.290		$\bar{1}$.431		$\bar{1}$.197	
		14		11		17		4		6		6
0.30	1.076		0.075		$\bar{1}$.886		0.286		$\bar{1}$.437		$\bar{1}$.191	
		14		11		16		4		5		6
0.35	1.090		0.086		$\bar{1}$.870		0.281		$\bar{1}$.442		$\bar{1}$.185	
		13		10		16		4		5		6
0.40	1.103		0.096		$\bar{1}$.854		0.277		$\bar{1}$.447		$\bar{1}$.179	
		13		10		15		4		5		5
0.45	1.116		0.106		$\bar{1}$.839		0.273		$\bar{1}$.452		$\bar{1}$.174	
		13		9		15		4		5		5
0.50	1.129		0.115		$\bar{1}$.824		0.269		$\bar{1}$.457		$\bar{1}$.169	
		13		9		14		5		4		5
0.55	1.142		0.124		$\bar{1}$.810		0.265		$\bar{1}$.461		$\bar{1}$.164	
		13		8		14		5		4		5
0.60	1.155		0.132		$\bar{1}$.796		0.260		$\bar{1}$.466		$\bar{1}$.159	
		13		8		13		5		4		5
0.65	1.168		0.140		$\bar{1}$.783		0.255		$\bar{1}$.470		$\bar{1}$.154	
		13		8		13		5		4		5
0.70	1.181		0.148		$\bar{1}$.770		0.250		$\bar{1}$.474		$\bar{1}$.149	
		13		8		13		5		4		5
0.75	1.194		0.156		$\bar{1}$.757		0.245		$\bar{1}$.478		$\bar{1}$.144	
		12		7		12		5		4		5
0.80	1.206		0.163		$\bar{1}$.745		0.241		$\bar{1}$.482		$\bar{1}$.139	
		12		7		12		5		3		5
0.85	1.218		0.170		$\bar{1}$.733		0.237		$\bar{1}$.485		$\bar{1}$.134	
		12		7		12		5		3		5
0.90	1.230		0.177		$\bar{1}$.721		0.232		$\bar{1}$.489		$\bar{1}$.129	
		12		6		11		5		3		5
0.95	1.242		0.183		$\bar{1}$.710		0.228		$\bar{1}$.492		$\bar{1}$.124	
		12		6		11		5		3		5
1.00	1.254		0.189		$\bar{1}$.699		0.223		$\bar{1}$.495		$\bar{1}$.119	
		12		6		11		5		3		5
1.05	1.266		0.195		$\bar{1}$.688		0.218		$\bar{1}$.498		$\bar{1}$.115	
		12		6		10		5		3		5
1.10	1.278		0.201		$\bar{1}$.678		0.213		$\bar{1}$.501		$\bar{1}$.110	
		12		6		10		5		3		4
1.15	1.290		0.207		$\bar{1}$.668		0.208		$\bar{1}$.504		$\bar{1}$.106	

Logarithmes balistiques (*suite*).

m	Log. A.	Δ	Log. B.	Δ	Log. C.	Δ	Log. D.	Δ	Log. E.	Δ	Log. F.	Δ
		11		5		10		4		3		5
1.20	1.301		0.212		$\bar{1}.658$		0.204		$\bar{1}.506$		$\bar{1}.101$	
		11		5		10		4		3		4
1.25	1.312		0.217		$\bar{1}.648$		0.200		$\bar{1}.509$		$\bar{1}.097$	
		11		5		10		4		3		4
1.30	1.323		0.222		$\bar{1}.638$		0.196		$\bar{1}.511$		$\bar{1}.093$	
		11		5		9		4		3		4
1.35	1.334		0.227		$\bar{1}.629$		0.191		$\bar{1}.514$		$\bar{1}.089$	
		11		4		9		4		3		4
1.40	1.345		0.231		$\bar{1}.620$		0.187		$\bar{1}.517$		$\bar{1}.085$	
		11		4		9		4		2		4
1.45	1.356		0.235		$\bar{1}.611$		0.182		$\bar{1}.519$		$\bar{1}.081$	
		11		4		9		4		2		4
1.50	1.367		0.239		$\bar{1}.602$		0.177		$\bar{1}.521$		$\bar{1}.077$	
		11		4		9		4		2		4
1.55	1.378		0.243		$\bar{1}.593$		0.172		$\bar{1}.524$		$\bar{1}.073$	
		10		4		8		4		2		4
1.60	1.388		0.247		$\bar{1}.585$		0.168		$\bar{1}.526$		$\bar{1}.069$	
		10		4		8		4		2		4
1.65	1.398		0.251		$\bar{1}.577$		0.164		$\bar{1}.528$		$\bar{1}.065$	
		10		4		8		4		2		4
1.70	1.408		0.255		$\bar{1}.569$		0.160		$\bar{1}.530$		$\bar{1}.061$	
		10		4		8		4		2		4
1.75	1.418		0.259		$\bar{1}.561$		0.156		$\bar{1}.531$		$\bar{1}.058$	
		10		4		8		4		2		4
1.80	1.428		0.263		$\bar{1}.553$		0.152		$\bar{1}.533$		$\bar{1}.055$	
		10		4		8		4		2		4
1.85	1.438		0.267		$\bar{1}.545$		0.148		$\bar{1}.535$		$\bar{1}.051$	
		10		3		8		4		2		4
1.90	1.448		0.270		$\bar{1}.537$		0.143		$\bar{1}.537$		$\bar{1}.048$	
		10		3		7		4		2		4
1.95	1.458		0.273		$\bar{1}.530$		0.139		$\bar{1}.539$		$\bar{1}.045$	
		10		3		7		4		2		4
2.00	1.468		0.276		$\bar{1}.523$		0.134		$\bar{1}.541$		$\bar{1}.042$	
		10		3		7		4		2		4
2.05	1.478		0.279		$\bar{1}.516$		0.130		$\bar{1}.543$		$\bar{1}.038$	
		10		3		7		4		2		4
2.10	1.488		0.282		$\bar{1}.509$		0.125		$\bar{1}.545$		$\bar{1}.034$	
		9		3		7		4		2		4
2.15	1.497		0.285		$\bar{1}.502$		0.121		$\bar{1}.546$		$\bar{1}.030$	
		9		3		7		4		2		4
2.20	1.506		0.288		$\bar{1}.495$		0.117		$\bar{1}.548$		$\bar{1}.026$	
		9		3		7		4		2		4
2.25	1.515		0.291		$\bar{1}.488$		0.113		$\bar{1}.550$		$\bar{1}.023$	
		9		3		7		4		1		4
2.30	1.524		0.294		$\bar{1}.481$		0.109		$\bar{1}.551$		$\bar{1}.019$	

ampagne du système de Bange, la valeur de k' est voisine le 0,8, on pourra donc adopter cette valeur dans le calcul l'une table de tir théorique.

Dans les formules qui précèdent, T, V, v, f, d sont exprimés en mètres, t est exprimé en secondes.

N.-B. Cette nouvelle table doit être employée à l'exclusion de la première qui renferme quelques incorrections.

CHAPEL,
Capitaine d'artillerie.

RENSEIGNEMENTS DIVERS.

Allemagne : Fonds pour les équipages de siège. — Le Reichstag a attribué à l'organisation des équipages de siège une somme de 241 000 marcs prélevée surl'indemnité de guerre française : 206000 marcs sont destinés à la fabrication de pièces de siège et 35000 à la création d'un parc de siège du génie. (*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Angleterre : Emploi du coton-poudre pour la mise hors de service des bouches à feu. — Toutes les batteries d'artillerie à cheval seront dorénavant pourvues de coton-poudre pour pouvoir mettre promptement hors de service les pièces de campagne qui, pendant le combat, se trouveraient momentanément en leur pouvoir. On a fait, la semaine passée, à l'arsenal de Woolwich, quelques expériences ayant pour but d'apprendre aux officiers d'artillerie le mode d'emploi de cet agent explosif.

On se sert de cartouches contenant une livre (454 gr.) de coton-poudre. Une de ces cartouches est placée dans le sens de sa longueur sur la volée du canon, à environ un pied ($0^m,304$) de la bouche, et fixée à l'aide d'une ficelle pour empêcher que le vent ou toute autre cause ne la fasse tomber. On introduit ensuite dans le coton-poudre une amorce détonante à laquelle on fixe une mèche à canon ou un cordeau Bickford. L'opérateur y met le feu et se retire à bonne distance. L'explosion a pour résultat de refouler à l'intérieur une partie du métal du canon et d'empêcher, par conséquent, qu'il ne puisse être chargé. Ce procédé est simple, rapide et efficace. Il a été appliqué à l'arsenal, à la grande satisfaction des nombreux spectateurs, par le capitaine d'artillerie Cundill qui a dirigé l'opération et donné les explications nécessaires.

Chaque batterie sera pourvue du matériel ci-après :

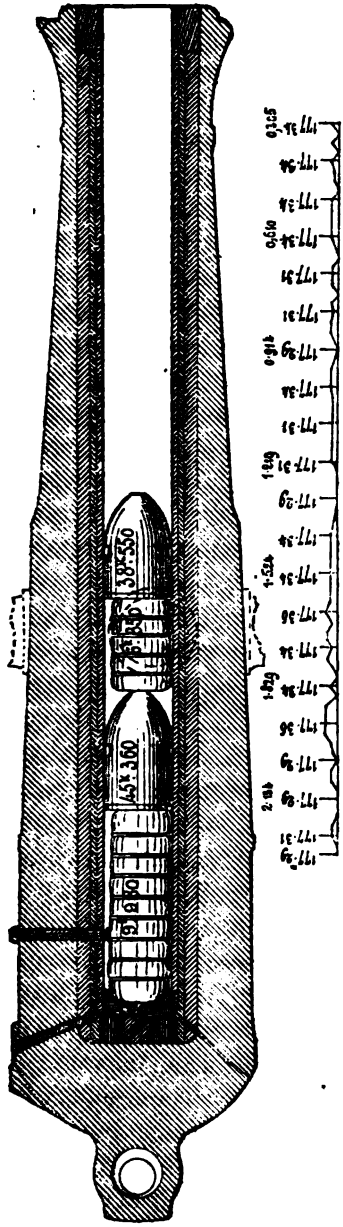


Fig. 1.

a) Deux paires de sacoches en cuir; chaque paire contenant huit demi-cartouches de coton-poudre sec de 1 livre chacune;

b) Deux étuis de cuir cylindriques, contenant un cylindre de fer-blanc dans lequel se trouvent huit amorces détonantes avec la longueur de cordeau Bickford correspondante;

c) Deux poches de cuir contenant un briquet et une petite bobine de ficelle.

Ce matériel sera transporté par deux garde-chevaux : l'un portera les sacoches de cuir contenant le coton-poudre, l'autre les amorces, le briquet et la ficelle.

(*Army and Navy Gazette.*)

Angleterre : Destruction du canon Palliser. — La *Revue d'artillerie* (1) a déjà parlé des expériences faites à Érith avec des doubles charges. Sir William Palliser a fait exécuter, le samedi 28 mai, avec la même bouche à feu un nouveau tir analogue à ceux dont nous avons rendu compte;

(1) Voir *Revue d'artillerie*, t. XV, p. 590

seulement, au lieu de placer dans l'âme deux projectiles pleins, comme dans les essais précédents, il y avait un

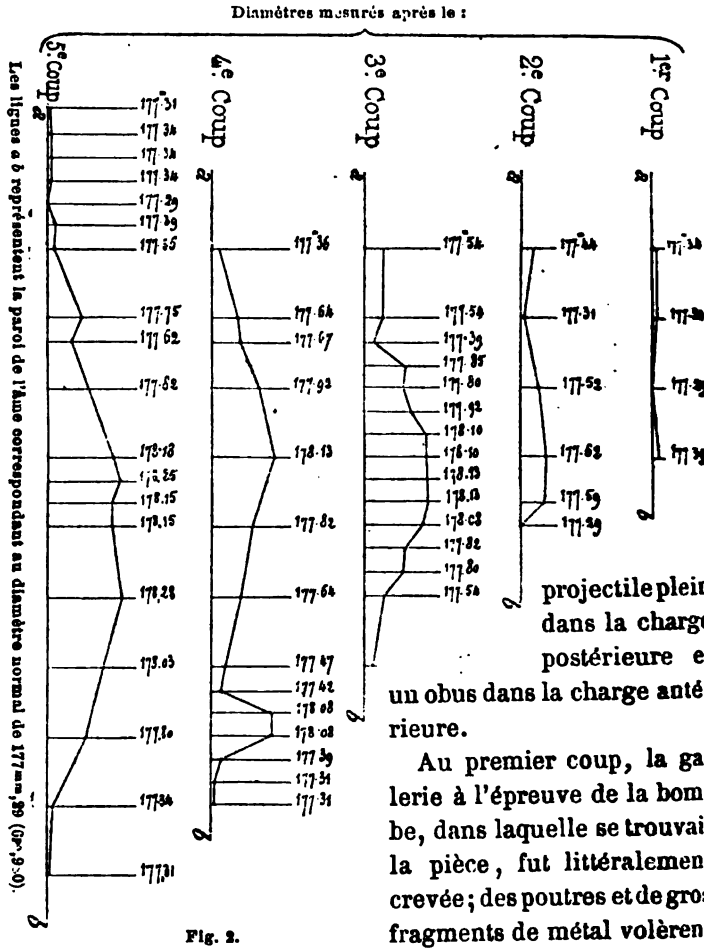


Fig. 2.

projectile plein dans la charge postérieure et un obus dans la charge antérieure.

Au premier coup, la galerie à l'épreuve de la bombe, dans laquelle se trouvait la pièce, fut littéralement crevée; des poutres et de gros fragments de métal volèrent en l'air jusqu'à 80 ou 100 pieds de haut et retombèrent à des distances considérables. Le canon était complètement mis en pièces, et présentait d'énormes déchirures longitudinales et transversales; les deux tourillons étaient arrachés et la culasse brisée en mille morceaux; il en était de même des trois tubes intérieurs en fer forgé, dont la rupture présen-

tait à peu près le même caractère que celle des parties analogues du canon de 38 tonnes qu'on a fait éclater à Woolwich. La volée était, au contraire, restée entière sur une longueur d'environ 4 ½ pieds. Le projectile plein de la charge de derrière fut retrouvé à 10 mètres sur la droite. L'obus antérieur fut retrouvé dans la butte où il avait pénétré à une profondeur de 13 pieds 6 pouces ($4^m,10$). Il ne semblait pas y avoir eu de recul appréciable.

Nous donnons ci-devant les courbes représentant (fig. 1, p. 489) le diamètre en différents points de l'âme avant le tir et (fig. 2) les agrandissements de diamètre mesurés après chacun des coups qui ont été tirés.

La figure 1 représente la pièce avec son double chargement ; c'est à hauteur du milieu du projectile antérieur que la volée a été cassée et détachée de la culasse ; aussi est-il difficile de comprendre comment cet obus a pu sortir de la volée sans être brisé. Du reste, il est loin d'être resté complètement intact et il a subi des déformations assez sérieuses, comme l'indique la figure 4. Une ailette a

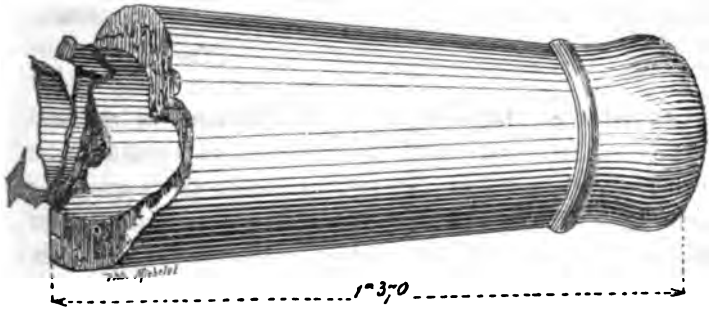


Fig. 3.

été complètement arrachée, entraînant avec elle une certaine quantité de métal. Le culot s'est élargi ; l'obus a été violemment forcé dans une des rayures de la pièce, qui a formé sur le projectile une sorte de nervure très nette, D.

On ne put dévisser l'appareil crusher placé dans le culot du projectile.

La figure 3 représente la volée de la pièce ; sa partie pos-

térieure s'est évasée en forme de cloche, et présente de larges déchirures ; mais la partie antérieure de l'âme est restée parfaitement intacte. Il fut impossible de faire pénétrer l'obus dans la volée ; néanmoins, il avait dû la parcourir au moment de l'éclatement ; on en peut donner comme

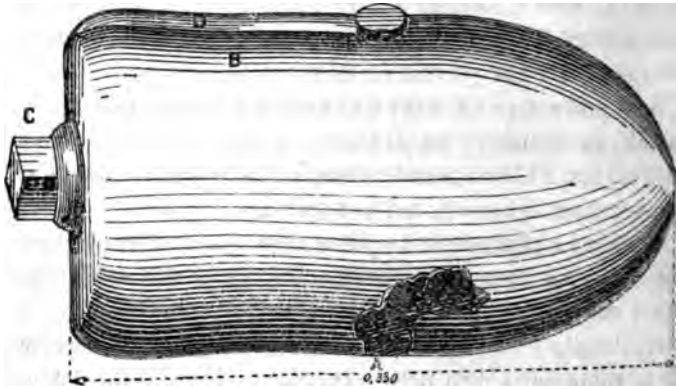


Fig. 4.

preuves à peu près certaines les nombreuses traces de rayures qu'avec un peu d'attention on distingue sur sa surface.

(*The Engineer.*)

Angleterre : Rapport de la commission des mitrailleuses. — La commission des mitrailleuses a enfin publié son rapport sur les expériences exécutées il y a quelques mois à Shoeburyness avec différents types de mitrailleuses de petit calibre. La commission condamne les systèmes Gatling et Prat-Whitney ; elle fait l'éloge du système Nordenfelt, tout en rejetant la petite mitrailleuse à cinq canons, à cause du mauvais fonctionnement de ses extracteurs ; on peut d'ailleurs facilement corriger ce défaut en faisant les extracteurs plus forts ou les rebords des étuis plus larges. Le rapport donne la supériorité à la mitrailleuse Nordenfelt sous le rapport de la puissance et de la rapidité du feu, de la légèreté et de la facilité d'installation ; mais, dit la commission, la mitrailleuse Gardner, quoique

moins rapide que la Nordenfelt, se charge plus facilement et a plus de régularité dans un tir continu. Le rapport conclut en demandant la poursuite des expériences avec la mitrailleuse Gardner. Quant à la mitrailleuse Nordenfelt, on sait qu'elle a été adoptée depuis longtemps par la marine, qui en a déjà 300 en service et qui vient d'en faire une nouvelle commande de 60. (*Army and Navy Gazette.*)

Hollande : Exercices de défense dans certains forts. — Le *Recueil militaire* annonce, en date du 18 mai dernier, que du 1er au 25 août prochain, on mettra en état de défense et on occupera, en se rapprochant autant que possible des conditions du temps de guerre, un groupe de forts de la nouvelle ligne d'eau hollandaise. Les forts désignés à cet effet sont ceux de *Gagel, Ruigenhœk* et *Voordorp.*

Les troupes qui participeront à l'instruction précitée, comprendront :

Deux compagnies du 5e bataillon du 8e régiment d'infanterie (182 hommes);

Deux compagnies du 1er régiment d'artillerie de forteresse (306 hommes);

Des détachements du train, du génie (52 hommes) et du service sanitaire. L'effectif total s'élèvera à 550 hommes environ. (*Revue militaire de l'étranger.*)

Russie. — Cartouches de coton-poudre. — D'après un ordre impérial daté du 10-22 juin 1881, dans la cavalerie et les troupes cosaques, les anciennes cartouches de dynamite ont été remplacées par des cartouches de coton-poudre, pour la destruction des voies ferrées et des télégraphes.

Les précautions à prendre pour la conservation de ces cartouches sont, en général, celles qui sont déjà en vigueur pour la conservation de la poudre. Les magasins doivent être secs et bien aérés.

On emploie deux sortes de cartouches : les cartouches

humides, qui forment la majeure partie de l'approvisionnement, et les cartouches *sèches*, qui servent d'amorces aux premières.

Les cartouches humides sont simplement conservées et expédiées dans des caisses en bois ; les sachets en bourre de soie qui doivent servir à envelopper les cartouches sont emmagasinés à part. Les cartouches sèches ou cartouches-amorces sont placées dans des caisses de zinc, renfermées elles-mêmes dans des caisses en bois ; le tout est enveloppé de tôle de fer, et c'est ainsi qu'on les envoie aux escadrons ou sotnias; elles sont mises à part des cartouches humides, dans des endroits secs et chauds.

Une fois par an au moins, on pèse les cartouches humides et on observe leur aspect extérieur pour voir si elles se sont détériorées ou si leur humidité a éprouvé quelque variation. Si une cartouche humide présente une couleur brun-violet, il faut examiner toutes les cartouches avec soin et employer sans retard celles qui ont la même apparence.

On pèse de même les cartouches sèches. Celles qui ont plus de 3 p. 100 d'humidité sont à mettre à part. On enflamme les cartouches sèches à l'aide d'une amorce contenant 2 grammes de fulminate de mercure. Les amorces et le cordeau Bickford sont éloignés des endroits qui renferment des cartouches sèches.

En guerre, les cartouches sont portées dans des bissacs par des chevaux de bât, les cartouches sèches dans des bissacs spéciaux. Les hommes ne devront avoir à les manipuler qu'au moment de les employer.

(*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Suède : Expériences de tir. — Des expériences de tir ont eu lieu le 1er juin dernier, dans le voisinage de l'atelier des chantiers de construction, avec une cartouche d'exercice due au lieutenant de la station navale de Stockholm, B. J. A. Lidman. Cette invention a pour objet de permettre d'exercer à peu de frais la troupe au pointage,

oit dans la chambre d'exercice, soit en rase campagne, oit sur mer. Pour obtenir ce résultat, il ne suffit pas que 'homme de troupe s'exerce simplement à pointer, ainsi ue cela a eu lieu jusqu'ici, il est en outre d'une grande mportance qu'il puisse voir le coup. Ces cartouches d'exercice peuvent être employées aussi bien avec les canons qu'avec les mitrailleuses; elles s'appliquent à tous les calibres et en particulier aux systèmes à inflammation centrale. Afin de montrer comment l'application satisfaisait à ces conditions, le lieutenant Lidman avait adapté les cartouches qui ont été expérimentées à une mitrailleuse Palmcrantz à quatre canons. L'invention a répondu parfaitement au but qu'on s'était proposé ; le chargement s'est effectué avec facilité et le résultat a visiblement satisfait les hommes du métier présents à l'expérience.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie, 4e édition; librairie Dumaine. — Chapitre VI. Munitions d'artillerie et artifices. — Chapitre IX. Cheval et harnachement.

La librairie Dumaine vient de mettre en vente deux nouveaux fascicules de l'*Aide-mémoire*. Le chapitre VI (*Munitions d'artillerie et artifices*) comprend la description des bâtiments et de l'outillage consacrés à la confection des munitions et artifices ; il donne de nombreux renseignements sur les matières employées, sur les opérations préliminaires à leur faire subir, sur les dimensions et la forme des principales munitions, sur le chargement des divers projectiles, sur les divers modes de communication du feu, sur les artifices incendiaires, d'éclairage et de signaux ; il se termine par quelques indications sur la réception, la conservation et la démolition des munitions et artifices.

Le chapitre IX (*Cheval et harnachement*) se divise en deux parties principales : la première comprend tout ce qui est relatif au cheval ; la seconde, tout ce qui est relatif au harnachement. La première partie traite des conditions d'achat des animaux de trait, de selle et de bât, des opérations du recensement et du classement, de la nourriture, des écuries, de la ferrure, des soins à donner en route et en campagne, et enfin de la remonte des officiers. La seconde partie donne la nomenclature des divers harnachements en service dans l'artillerie et dans les équipages militaires ; elle indique les dispositions à prendre contre les blessures occasionnées par le harnachement, et donne ensuite les renseignements sur la conservation et l'entretien du harnachement, sur la désinfection des écuries et des effets de pansage, sur les marques et le numérotage des diverses parties du harnachement.

Le Gérant : Ch. Noreberg.

NOTE

SUR UNE

PERCUSSION SPÉCIALE

AUX

ARMES RAYÉES

Dans l'étude des percussions qu'une bouche à feu rayée impose, pendant le tir, à l'ensemble du système qui la supporte, on néglige généralement l'influence des rayures et l'on a recours à la même analyse que si l'arme était lisse. Il est clair cependant, que si la pièce, au lieu d'être supportée à la manière habituelle, était montée sur des colliers concentriques à l'âme, elle subirait pendant le tir, en même temps qu'un recul longitudinal, une sorte de recul de *rotation* et qu'elle prendrait un mouvement héliçoïdal dans ses colliers : l'appui des tourillons empêche ce mouvement d'être sensible, mais la *percussion de rotation* n'en existe pas moins et c'est son étude sommaire que nous avons en vue dans cette note (1).

Considérons une bouche à feu rayée à *gauche:* supposons que ses tourillons reposent directement sur les flasques en des points A (droite) et B (gauche) : représentons par *c* le

(1) Écrite en février 1876, cette note n'a été communiquée à cette époque qu'à quelques officiers du dépôt central et de la 19e brigade : nous croyons utile de la publier aujourd'hui pour les raisons suivantes :

1° Les effets de la *percussion de rotation* sont devenus particulièrement sensibles avec les armes actuelles, à grandes vitesses initiales : ils s'étendent à toutes les parties du système, bouche à feu, affût, châssis, plate-forme.

2° Cette cause de dégradations dissymétriques, peu remarquée jusqu'ici et ignorée peut-être de beaucoup d'officiers, vient de se manifester, dans de récentes expériences de Krupp à Meppen, par des effets si tranchés que les expérimentateurs ont été conduits à en rechercher l'origine.

3° Il pourrait y avoir un incontestable intérêt à faire ressortir dans les rapports d'expériences et d'écoles à feu tous les effets imputables à la *percussion de rotation*.

calibre de cette pièce, par a la distance A B et par φ l'angle de tir. Les forces qui déterminent les percussions sont : 1° une force F (pression des gaz sur le fond de l'âme), dirigée suivant l'axe de la pièce en sens contraire du mouvement du projectile ; 2° un couple cf (réaction des rayures), dont l'axe est parallèle à celui de la bouche à feu, et auquel on peut substituer un couple équivalent dont le bras de levier serait A B $= a$ et le moment $af_1 = cf$. La force F peut se décomposer en deux autres F_1, F_1 respectivement égales à $\frac{F}{2}$ appliquées en A, B et en un couple qui a pour effet principal de déterminer la percussion sur la vis de pointage et négligeable au point de vue des percussions qui s'exercent par les tourillons.

Les forces ainsi transportées en A et B donnent par leur décomposition suivant deux directions, l'une horizontale, l'autre verticale, parallèles au plan de tir :

en A, point d'appui de droite	une composante horizontale	$\Phi_1 = F_1 \cos\varphi - f_1 \sin\varphi$
	une composante verticale	$\psi_1 = F_1 \sin\varphi + f_1 \cos\varphi$
en B, point d'appui de gauche	une composante horizontale	$\Phi_2 = F_1 \cos\varphi + f_1 \sin\varphi$
	une composante verticale	$\psi_2 = F_1 \sin\varphi - f_1 \cos\varphi$

Négligeons les composantes horizontales Φ_1, Φ_2 dont l'effet est atténué par le recul, pour nous attacher seulement aux percussions verticales qui mettent plus directement en jeu les forces moléculaires : elles sont mesurées par les impulsions totales.

$$\int_0^\theta \psi_1\, dt, \quad \int_0^\theta \psi_2\, dt, \quad \theta \text{ étant la durée de la percussion.}$$

Si l'on représente par α le rapport de la masse de la charge à celle du projectile m, par V_0 la vitesse initiale, on peut écrire :

$$\int^\theta F_1\, dt = \frac{1}{2}\int_0^\theta F_1\, dt = \frac{1}{2}\, m\left(1+\frac{\alpha}{2}\right) V_0.$$

On a, d'autre part :

$$af_1 = cf = 2\,m\,\rho^2 \frac{d\,\omega}{d\,t}$$

ρ étant le rayon de giration du projectile par rapport à son axe. On déduit de là :

$$\int_0^{\theta} f_1\,d\,t = \frac{1}{a}\int_0^{\theta} 2\,m\,\rho.^2\,d\,\omega = \frac{2\,m\,\rho^2}{a}.\,\omega_0$$

expression dans laquelle ω_0 représente la vitesse angulaire du projectile à sa sortie de l'âme; cette vitesse est donnée en fonction du pas des rayures h, par la relation :

$$\omega_0 = \frac{2\,\pi\,V_0}{h}.$$

On a donc, en résumé :

$$\int_0^{\theta} f_1\,d\,t = \frac{4\,m\,\pi\,\rho^2\,V_0}{a\,h}$$

et les percussions considérées ont pour expression :

$$\text{en A} \quad P_1 = \frac{m}{2}\left(1+\frac{\alpha}{2}\right) V_0 \cos\varphi \left[\operatorname{tg}\varphi + \frac{8\,\pi\,\rho^2}{a\,h\left(1+\frac{\alpha}{2}\right)}\right]$$

$$\text{en B} \quad P_2 = \frac{m}{2}\left(1+\frac{\alpha}{2}\right) V_0 \cos\varphi \left[\operatorname{tg}\varphi - \frac{8\,\pi\,\rho^2}{a\,h\left(1+\frac{\alpha}{2}\right)}\right].$$

Si l'on pose

$$\frac{8\,\pi\,\rho^2}{a\,h\left(1+\frac{\alpha}{2}\right)} = \operatorname{tg}\eta$$

le rapport entre les deux percussions s'exprime de cette façon simple :

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\sin(\varphi+\eta)}{\sin(\varphi-\eta)}.$$

Appliquons cette expression à un système moyen analogue au système de Bange actuellement en service (canons de 80, 90, 120, 155), on peut prendre approximativement :

$$\rho = 0{,}4\ c \quad a = 3{,}5\ c \quad h = 25\ c \quad \alpha = \frac{1}{4}$$

ce qui donne :

$$\eta = 2°30'.$$

Pour un angle de tir de 7° par exemple, correspondant à une portée de plus de 3000 mètres, les deux percussions sont encore dans le rapport de :

$$\frac{\sin 9°30'}{\sin 4°30'}$$

soit $\frac{2}{1}$ environ, et comme les effets destructeurs sont, toutes choses égales, mesurés par le carré des percussions, il en résulte que l'effet destructeur qui s'exerce transversalement sur le flasque droit est environ quatre fois plus considérable que celui qui affecte le flasque gauche. On voit de plus, que tant que l'angle de tir est inférieur à 2°30' (1500 mètres de portée), la percussion sur le côté gauche est *négative*, c'est-à-dire qu'elle s'exerce sur la sus-bande ou tend à faire sortir le tourillon de son encastrement.

Ainsi se trouve démontrée l'existence d'une cause de dégradations absolument dissymétriques dont les effets ne sauraient être négligés et que l'*expérience* confirme d'ailleurs de la manière la plus frappante. On pourra s'assurer en effet, par la lecture des rapports de commissions relatifs à l'étude des bouches à feu, des affûts ou des plates-formes que l'influence destructive que nous avons en vue pour être restée inaperçue jusqu'ici ne s'en est pas moins manifestée en mainte occasion. Nous nous bornerons aux quelques exemples suivants qui nous paraissent suffisamment caractéristiques :

« .... Le flasque *gauche* a été fendu à la limite de l'en-
« castrement de la tôle vers sa face intérieure : on verra
« plus loin que l'affût n° 9, presque identiquement sem-
« blable à celui dont il s'agit, s'est également fendu au
« *même endroit.* (*Commission de Bourges, expériences en*
« *vue d'améliorer le tir des canons de 4 rayés de campagne.*)

« .... Le fourreau d'essieu était criqué contre l'étrier « d'essieu en dehors du flasque *droit*, enfin tout l'affût « avait été soumis à des percussions auxquelles il lui était « impossible de résister : aussi avait-il éprouvé une sorte « de mouvement de *torsion* entre l'essieu et la roue; ce « mouvement avait entraîné les nombreuses disjonctions « signalées dans les assemblages, en même temps les flas- « ques s'étaient gondolés ; l'inflexion était surtout sensible « sur le flasque *droit*...» (*Rapport de la Commission de Calais*, n°s 91-103-115. — *Canon de* 95, *n*° 2 *sur affût Lahitolle.*)

« ....Deux obusiers eurent successivement leur touril- « lon *droit* cassé.... On essaya alors l'affût de côte en fonte « de fer construit pour le canon de 19$^{c}/_{m}$.... au 6e coup le « tourillon *droit* fut cassé au ras du corps de la pièce.... « On tira avec l'affût ainsi modifié, or au 9e coup le tou- « rillon *droit* fut encore une fois cassé au ras du collet. (Expériences sur l'obusier de 22$^{c}/_{m}$. *Mémorial de la marine*, t. III, 1re livr.)

« .... Le côté *droit* (du grand châssis) commence à « montrer une fente longitudinale.... »

et plus loin avec le système modifié :

« ....le côté *droit* commence à se fendre. » (*Commission de Tarbes, expériences sur la transformation des affûts de place qui devront être affectés au tir du canon de* 138$^{m}/_{m}$.)

Additions (1881.)

« ....Dans ces dernières épreuves les roues ont fatigué « de plus en plus, surtout la roue *droite*. » (*Commission de Calais, rapport sur l'affût de* 95, n° 4.)

« .... L'affût a éprouvé un grand nombre de dégrada- « tions dont la plus importante est une crique du flasque « *gauche* s'étendant depuis la plaque de dessous de flèche

« jusqu'à mi-hauteur du flasque. » (*Commission de Calais, établissement des tables de tir du canon de* 90$^{m}/_{m}$ *à la charge de 2 kilogr.*)

« .... L'avant de la plate-forme s'est enfoncé surtout « vers *la droite*. ....Dans la 1re séance de tir l'affût s'est ren- « versé sur le côté *droit* sans que rien sur la plate-forme « semblât capable de causer cet accident. (*Tarbes, expériences sur les plates-formes de* 138 $^{m}/_{m}$.)

« ... On a constaté que la partie *droite* (de la plate-forme) « s'est enfoncée de 10 centimètres environ et la partie « *gauche* de 6 centimètres à la jonction des deux parties du « tablier. L'avant s'est enfoncé de 3$^{m}/_{m}$,5 à *droite* et de « 2$^{m}/_{m}$,5 à *gauche*. (*Commission de Calais, expériences sur diverses plates-formes de* 138$^{m}/_{m}$.)

« .... Après 180 coups la *droite* de la plate-forme était « à l'avant de 4 centimètres en contre-bas de la *gauche*. » (Même rapport.)

Enfin dans de récentes expériences exécutées par Krupp au polygone de Meppen sur des canons de 12$^{m}/_{m}$ et de 15$^{m}/_{m}$ rayés à *droite*, la percussion de rotation s'est manifestée d'une façon très saisissante.

« A l'un des coups suivants, sous l'angle de —15°, la « pièce retomba si rudement sur la roue *gauche* que le « boulon d'étrier d'essieu de droite se rompit.

« On a remarqué, durant ce tir au-dessous de l'horizon, « que la pièce retombait invariablement sur la roue gauche « et non point sur les deux roues ensemble. Il faut sans « doute attribuer ce fait à ce que, durant le recul, la pièce « peut prendre librement le mouvement de rotation que le « projectile tend à lui imprimer, par suite de la réaction « des rayures : dans les pièces rayées à droite ce mouve- « ment se produit vers la gauche et il en résulte que la « roue gauche touche le sol la première. Cette chute

« oblique occasionne à l'affût les plus graves dégrada-
« tions, comme le prouve l'expérience. » [*Expériences de tir sur des canons de* 12$^{c}/_{m}$ *et de* 15$^{c}/_{m}$ *de siège et de place au polygone de Meppen. Essen, décembre* 1880 (¹)].

(¹) M. le colonel Hojel, aide de camp de S. A. R. le Prince d'Orange, auquel je dois la communication de ces intéressantes observations, a bien voulu me faire remarquer aussi que le rapport des impulsions de recul à droite et à gauche, que j'ai négligé de développer, a pour expression

$$\frac{\cos(\varphi - \eta)}{\cos(\varphi + \eta)}$$

et qu'il y a un certain intérêt pratique à signaler cette inégalité. Elle est cause en effet, dit M. Hojel, que pendant le recul la crosse de l'affût dévie *à droite* (si la pièce est rayée à gauche). Si l'on fait usage de coins sur la plate-forme pour atténuer l'effet du recul, l'affût se remettra en batterie en prenant une position à gauche de celle qu'il occupait précédemment : or, il est de notoriété que dans le tir consécutif le déplacement latéral du canon s'opère d'une manière très sensible et il y a lieu de croire que dans le tir des bouches à feu montées sur affûts à lisoirs directeurs les usures ou dégradations irrégulières de ces lisoirs peuvent être attribuées à la différence des impulsions qui s'exercent par les deux tourillons.

Il y a lieu d'observer, en outre, qu'en raison de l'inégalité des percussions verticales, *le frottement* de l'affût sur sa plate-forme ou son châssis pendant le recul est plus grand du côté droit, ce qui contribue à rendre plus sensibles la déviation de la crosse ou les dégradations latérales.

CHAPEL,
Capitaine d'artillerie.

LES NOUVELLES FORMATIONS

ET LA

COMPOSITION ACTUELLE DE L'ARTILLERIE ALLEMANDE

(Extrait de la *Revue militaire de l'Étranger.*)

L'artillerie allemande a subi de profondes modifications dans les dix dernières années. On sait déjà que, depuis le 1er novembre 1872, l'artillerie de campagne et l'artillerie à pied de l'armée prussienne sont nettement divisées en deux corps bien distincts. Les sous-officiers et les soldats sont spécialement affectés à chacune des deux artilleries et ne peuvent passer de l'une dans l'autre. En principe, la séparation des deux corps d'officiers est également complète ; toutefois, un officier de l'artillerie de campagne peut, avec l'autorisation de l'Empereur, passer dans l'artillerie à pied et réciproquement.

Jusqu'à présent, la division en deux armes n'existait en Bavière que pour la troupe ; mais on a profité du large mouvement d'avancement et de mutations occasionné par les formations du 1er avril 1881, pour accomplir la séparation des deux corps d'officiers [1].

En Saxe et en Wurtemberg, les officiers des deux artilleries continuent à figurer sur les mêmes listes d'ancienneté. Le nombre relativement restreint des troupes d'artillerie de ces deux royaumes paraît être un obstacle à la disjonction des deux corps d'officiers.

Dans le présent travail, nous étudierons d'abord l'artillerie de campagne au point de vue des formations nou-

[1] Voir *Revue d'artillerie*, t. XVIII, p. 287.

velles, aussi bien qu'à celui de sa composition d'ensemble actuelle. Nous passerons ensuite à l'artillerie à pied et nous réserverons à un chapitre spécial, exclusivement consacré aux états-majors, aux établissements et services divers, tout ce qui concerne le personnel technique et les établissements de l'artillerie.

Artillerie de campagne.

Formations nouvelles.

De toutes les armes, c'est l'artillerie de campagne qui a le plus largement bénéficié des augmentations effectuées au mois d'avril dernier. Le nombre des batteries de campagne a été porté de 300 à 340.

L'accroissement de l'artillerie est de 13.33 p. 100, tandis que celui de l'infanterie est de 7.55 seulement et celui de l'armée entière de 6.3.

En exécution de la loi du 6 mai 1880, les 40 batteries nouvelles ont servi à créer un régiment à 8 batteries et à former 32 batteries que l'on a ajoutées aux anciens régiments.

La Prusse a fourni le régiment nouveau et 24 batteries, soit en tout 32 batteries. La Saxe et le Wurtemberg ont formé chacun 2 batteries ; la Bavière, 4 batteries.

Pour bien saisir les principes qui ont présidé à la répartition des formations nouvelles dans les brigades d'artillerie existant antérieurement, il est nécessaire de se reporter à l'organisation ancienne.

Les 36 régiments d'artillerie de campagne étaient répartis en 16 brigades à deux régiments, en une brigade à trois régiments (la 11e) et en un régiment isolé appartenant au XVe corps (Alsace-Lorraine). C'est à ce dernier corps d'armée que l'on a affecté le régiment nouveau, en même temps que l'on y a constitué un commandement de brigade d'artillerie de campagne de nouvelle création (1). Il

(1) C'est le seul emploi d'officier général qui ait été nécessité par les formations nouvelles.

existe donc actuellement 37 régiments répartis en 18 brigades.

Les trente-deux autres batteries ont été ajoutées aux régiments existants, de façon à porter à quatre le nombre des batteries de celles des *Abtheilungen* montées qui n'en avaient précédemment que trois.

Les régiments divisionnaires, on le sait, étaient uniformément composés de deux *Abtheilungen* à quatre batteries montées chacune ; on n'y a rien modifié.

Par contre, les régiments de corps d'armée étaient composés, en principe, de trois *Abtheilungen*, une à cheval et deux montées, les unes et les autres à trois batteries.

Rien n'a été modifié aux régiments de corps n°s 14 et 15, dont nous donnons plus loin la composition ; mais on a attribué une des batteries de nouvelle formation à chacune des *Abtheilungen* montées des régiments d'artillerie de corps suivants : 1er régiment de la garde prussienne, n°s 1 à 11 (prussiens), n° 13 (wurtembergeois), n°s 2 et 3 (bavarois). On a ainsi employé trente batteries.

Pour les deux batteries saxonnes, on a dû procéder différemment. Le régiment de corps n° 12 comptait déjà deux *Abtheilungen* montées à quatre batteries, plus une *Abtheilung* à cheval de deux batteries seulement. Les deux batteries nouvelles ont été ajoutées à cette dernière *Abtheilung*, qui devient mixte et comprendra à l'avenir deux batteries montées et deux à cheval.

On a employé, pour former le nouveau régiment d'artillerie, la même méthode que pour les régiments d'infanterie, c'est-à-dire qu'on a emprunté une batterie à chacune des huit régiments énumérés ci-après : 14e (Carlsruhe), 15e (Strasbourg), 18e (Francfort-sur-Oder et Landsberg), 20e (Posen et Glogau), 23e (Cologne et Juliers), 25e (Bessungen, près Darmstadt), 26e (Oldenbourg et Celle), et 30e (Rastadt). Le nouveau régiment a reçu le n° 31 et s'est formé à Haguenau, où les Allemands ont établi un grand polygone. L'état-major et la 1re *Abtheilung* du 31e sont res-

tés en garnison à Haguenau ; la 2e *Abtheilung* est allée remplacer à Metz l'*Abtheilung* du 15e régiment d'artillerie de campagne, qui est rentrée à Strasbourg, où le dernier régiment est actuellement concentré en entier.

Ceux de ces régiments qui ont ainsi perdu une batterie en ont immédiatement reconstitué une autre, au moyen d'éléments tirés d'eux-mêmes.

Les batteries qui ont servi à augmenter les *Abtheilungen* montées des régiments de corps ont été créées par les brigades auxquelles ces régiments appartiennent. Bornons-nous à ajouter que les chevaux de selle nécessaires paraissent avoir été fournis surtout par la cavalerie, et les chevaux de trait directement par la remonte.

Composition et effectifs actuels de l'artillerie de campagne.

Les trente-sept régiments de l'artillerie de campagne de l'armée allemande sont actuellement répartis en dix-huit brigades. Dix-sept brigades comptent chacune deux régiments ; la 11e brigade en a trois. Un des deux régiments est régiment divisionnaire ; l'autre est régiment de corps.

Dans les contingents prussien, saxon et wurtembergeois, c'est le régiment de chaque brigade dont le numéro est le moins élevé qui est régiment de corps (1er régiment de la garde et régiments nos 1 à 15 de la ligne). On remarquera aussi que le régiment d'artillerie de corps porte précisément le numéro du corps d'armée auquel il appartient.

Dans le contingent bavarois, les régiments de corps sont les régiments nos 2 et 3.

Les régiments divisionnaires ont pris la série des numéros de 16 à 31, le régiment divisionnaire du Ier corps étant le régiment n° 16, et celui du XVe corps, le régiment n° 31. Il n'y a d'interruption dans la série qu'à partir du n° 25, conservé au régiment grand-ducal hessois, qui est le 3e régiment de la 11e brigade d'artillerie (1).

(1) Le n° 25 est caractéristique du contingent du grand-duché de Hesse-Darmstadt (25e division, 25e brigade de cavalerie, 25e régiment d'artillerie, etc.).

Les régiments divisionnaires de l'artillerie bavaroise portent les n°s 1 et 4.

Tous les régiments divisionnaires se composent uniformément de deux *Abtheilungen* montées à quatre batteries chacune.

Les régiments d'artillerie de corps possèdent en principe trois *Abtheilungen;* une de ces *Abtheilungen* est à cheval et compte trois batteries ; les deux autres sont montées et fortes chacune de quatre batteries.

Cette composition normale est celle des régiments de corps de la garde royale prussienne, des onze premiers corps d'armée et des deux corps bavarois.

Le régiment de corps saxon (XIIe corps) se compose de deux *Abtheilungen* montées à quatre batteries et d'une *Abtheilung* mixte de deux batteries montées et de deux batteries à cheval.

Les régiments de corps des XIIIe et XVe corps ont chacun deux *Abtheilungen* montées de quatre batteries, mais pas d'*Abtheilung* à cheval ; par conséquent, dans ces deux corps, il n'existe aucune différence entre la composition des deux régiments de la brigade d'artillerie.

Le régiment de corps n° 14 n'a que deux *Abtheilungen;* la première, montée, et à quatre batteries; la deuxième se compose de trois batteries montées et d'une batterie à cheval.

Enfin, le régiment grand-ducal hessois n° 25, que l'on ne saurait classer exactement ni dans les régiments de corps, ni dans les régiments divisionnaires, compte deux *Abtheilungen ;* la première possède trois batteries montées et la seconde deux batteries montées et une batterie à cheval.

Il existe au total 89 *Abtheilungen* d'artillerie de campagne, savoir :

71	*Abtheilungen*	montées à quatre batteries ;
14	—	à cheval à trois batteries ;
2	—	mixtes à quatre batteries ;
1	—	montée à trois batteries ;
1	—	mixte à trois batteries.

L'artillerie montée est actuellement répartie d'une manière très-symétrique dans la plupart des corps d'armée : quatre *Abtheilungen* à quatre batteries réparties en deux régiments. L'adjonction de batteries à cheval vient seule rompre cette symétrie. Faut-il constater dans ce fait la tendance d'augmenter la proportion d'artillerie dans tous les corps d'armée mobiles et d'appliquer l'idée déjà émise par certains esprits de donner à chaque division d'infanterie en campagne son régiment d'artillerie, en supprimant l'artillerie de corps? Nous n'en croyons rien. Les batteries nouvelles nous semblent plutôt destinées à pourvoir d'artillerie les nombreuses formations qui ont lieu au moment de la mobilisation. Une correspondance militaire, adressée à la *Gazette de Cologne* du 6 juin dernier, confirme cette appréciation. La feuille allemande commence par faire remarquer le nombre des batteries de chaque corps d'armée ; nous résumons ainsi cette énumération, pour la commodité de nos lecteurs :

XIe corps, 25 batteries (dont 4 à cheval) ;

XIIe corps, 20 batteries (dont 2 à cheval ;

Garde, corps n^os^ I à X et les deux corps bavarois, chacun 19 batteries (dont 3 à cheval) ;

XIVe corps, 16 batteries (dont 1 à cheval) ;

XIIIe et XVe corps, 16 batteries (sans batteries à cheval).

Si, continue le correspondant, l'on attribue à chaque corps d'armée sur le pied de guerre 14 batteries, on voit qu'il restera 42 batteries montées disponibles le jour de la mobilisation (sans compter les 46 batteries à cheval). Or, 42 batteries représentent exactement le nombre nécessaire pour pourvoir d'artillerie, organisée dès le temps de paix, trois corps d'armée de réserve. Les 54 batteries de réserve (une *Abtheilung* de 3 batteries par brigade d'artillerie) que l'on doit créer seulement au moment de la mobilisation suffisent, à deux batteries près, à quatre autres corps d'armée de réserve.

L'écrivain allemand paraît ainsi attribuer toutes les batteries à cheval à la cavalerie et ne conserver, pour les corps d'armée, que des batteries montées. Nous ferons remarquer que, dans la dernière guerre, la composition la plus habituelle de l'artillerie d'un corps d'armée était la suivante : 4 batteries montées pour chacune des deux divisions d'infanterie, 4 batteries montées et 2 à cheval pour l'artillerie de corps, soit en tout 14 batteries. Les divisions de cavalerie disposaient d'une ou de deux batteries à cheval. On persévérerait donc dans l'ancienne pratique.

Nous laissons au correspondant militaire de la *Gazette de Cologne* la responsabilité de ses idées sur la future répartition des batteries en cas de mobilisation, et nous ne voulons retenir que ce point : les batteries nouvelles paraissent destinées aux nombreuses formations de réserve dont la presse allemande nous entretient de temps à autre.

Il nous reste à examiner, avec quelques détails, la composition de l'artillerie à cheval et celle de l'artillerie montée.

Artillerie à cheval. — L'état-major d'une *Abtheilung* d'artillerie à cheval se compose : d'un officier supérieur, commandant (3 chevaux), d'un second lieutenant, adjudant d'*Abtheilung* (2 chevaux), d'un sous-officier secrétaire, d'un payeur et d'un aspirant-payeur.

Sur les 46 batteries à cheval de l'empire, 6 attellent six pièces dès le temps de paix ; les 40 autres batteries sont à quatre pièces seulement, comme les batteries montées.

Une batterie à cheval à six pièces se compose de :

1 capitaine (3 chevaux),
1 premier lieutenant (2 chevaux),
2 seconds lieutenants (4 chevaux),
1 maréchal des logis chef,
1 vice-maréchal des logis chef [1],
4 sergents,

[1] Il n'existe pas d'enseigne porte-épée dans les batteries à cheval.

10 sous-officiers proprement dits,
3 trompettes,
4 appointés de première classe (*Obergefreite*),
8 — de deuxième classe,
81 canonniers (dont 21 conducteurs).

Chaque batterie à cheval compte, en outre, un aide de lazaret et dispose, en général, d'un vétérinaire.

Le nombre des chevaux de selle de la troupe est de 64; celui des chevaux de trait, de 42, se décomposant ainsi: 12 chevaux de derrière (*Stangenpferde*), 24 chevaux de devant (*Vorderpferde*) et 6 chevaux haut-le-pied (*Vorraths pferde*).

Chaque batterie à cheval doit entretenir en outre 4 *Krümper* (1).

L'effectif total (officiers et troupe) d'une batterie à cheval à six pièces est ainsi de 118 hommes, avec 119 chevaux.

Une batterie à cheval à quatre pièces comprend:

1 capitaine (3 chevaux),
1 premier lieutenant (2 chevaux),
2 seconds lieutenants (4 chevaux),
1 maréchal des logis chef,
1 vice-maréchal des logis chef,
4 sergents,
8 sous-officiers proprement dits,
2 trompettes,
4 appointés de première classe,
8 — de deuxième classe,
61 ou 62 canonniers (dont 14 conducteurs).

La batterie compte, en outre, un aide de lazaret et généralement aussi un vétérinaire.

Elle possède 28 chevaux de trait (8 chevaux de derrière, 16 de devant et 4 haut-le-pied) et 48 chevaux de selle; elle entretient réglementairement 4 *Krümper* (1).

(1) Chevaux qui ne comptent pas à l'effectif et sont nourris sur les économies de fourrage.

L'effectif total (officiers et troupe) d'une batterie à cheval à 4 pièces est ainsi de 95 à 96 hommes, avec 89 chevaux.

La différence entre les batteries à cheval à six et à quatre pièces est donc, sur le pied de paix, de 22 à 23 hommes et de 30 chevaux.

Les batteries à cheval saxonnes ne diffèrent pas sensiblement des batteries prussiennes.

Les batteries à cheval bavaroises ont quatre chevaux de selle de plus.

De ces chiffres il semble résulter que six batteries à cheval peuvent être mobilisées avec une plus grande rapidité, grâce à leurs effectifs élevés en hommes et en chevaux. Les quarante autres batteries à cheval se trouvent, au point de vue de la facilité du passage au pied de guerre, dans la même situation que les batteries montées. On peut admettre que les détails de la mobilisation sont réglés de façon que les batteries à cheval destinées à marcher avec les divisions de cavalerie soient prêtes en même temps que ces dernières ; mais ce résultat, difficile à obtenir, exige une préparation aussi habile que minutieuse.

Les 6 batteries à cheval à six pièces sont : les trois batteries de l'*Abtheilung* à cheval du 8e d'artillerie de campagne, à Sarrelouis ; la batterie à cheval du 14e d'artillerie de campagne, à Carlsruhe ; la batterie à cheval hessoise du 25e d'artillerie, à Bessungen, près de Darmstadt, et une des deux batteries à cheval de l'*Abtheilung* mixte saxonne, à Geithain.

Dans l'Allemagne, comme dans d'autres pays, on a écrit en faveur de l'organisation de l'artillerie à cheval en régiments spéciaux. Cette idée a trouvé assez peu d'écho ; il est à remarquer, du reste, que les *Abtheilungen* à cheval sont en grande partie détachées de la portion centrale de leur régiment, comme le montre la liste que nous donnons ci-contre :

Batteries à cheval détachées de la portion centrale de leur régiment.

Les trois batteries à cheval

Du 2e rég. d'art. de camp., à *Garz-sur-Oder.*
Du 3e — — *Düben.*
Du 4e — — *Naumburg-sur-Saale.*
Du 5e — — *Sagan* (Basse-Silésie).
Du 6e — — *Grottkau* (Silésie).
Du 7e — — *Osnabrück* (Hanovre).
Du 8e — — *Sarrelouis.*
Du 9e — — *Neu-Münster* (Holstein).

Les deux batteries à cheval

Du 12e rég. d'art. de camp., à *Geithain* (Saxe).

Batteries à cheval réunies à la portion centrale de leur régiment.

Les trois batteries à cheval

Du 1er rég. d'art. de camp. de la garde, à *Berlin.*
Du 1er rég. d'art. de camp. prussien, à *Kœnigsberg.*
Du 10e — — *Hanovre.*
Du 11e — — *Cässel.*
Du 3e rég. — bavarois, *Munich.*
Du 2e — — *Wurzbourg.*

La batterie à cheval du 14e est à Carlsruhe, avec le reste de son régiment. Il en est de même de la batterie à cheval du 25e, à Bessungen.

Artillerie montée. — L'état-major d'une *Abtheilung* montée se compose d'un officier supérieur commandant (3 chevaux); d'un second lieutenant, adjudant d'*Abtheilung* (1 cheval); d'un payeur, d'un sous-officier secrétaire et d'un aspirant-payeur.

Une batterie montée prussienne à quatre pièces comprend :

1 capitaine (1 cheval),
1 premier lieutenant,

2 seconds lieutenants [1],
1 sergent-major,
1 vice-sergent-major,
1 enseigne,
4 sergents,
10 à 11 sous-officiers proprement dits,
2 trompettes,
4 appointés de première classe,
6 à 7 appointés de deuxième classe,
68 à 69 canonniers (dont 23 conducteurs).

Chaque batterie possède en outre un aide de lazaret.

Elle dispose de 28 chevaux de trait (8 chevaux de derrière, 16 de devant et 4 chevaux haut-le-pied) et de 16 chevaux de selle.

Les premiers et les seconds lieutenants des batteries montées n'ont pas de chevaux à titre personnel. Ils montent les chevaux de selle de la batterie.

Une batterie montée à quatre pièces compte donc 103 officiers, sous-officiers et soldats avec 45 chevaux, auxquels il faut ajouter les 3 *Krümper* qu'elle doit entretenir.

Les batteries montées de la garde ont chacune un trompette et un cheval de selle de plus que les batteries de la ligne.

Les batteries saxonnes possèdent les mêmes cadres que les batteries prussiennes de la ligne, mais deux ou trois canonniers en moins.

Les batteries wurtembergeoises comptent un sous-officier et trois canonniers de moins que les batteries prussiennes.

Les batteries montées bavaroises ont la même composition que les batteries prussiennes ; il faut remarquer seulement que l'effectif de ces batteries comporte en moins quatre chevaux de selle appartenant à l'État (*Dienstpferde*),

[1] Outre les seconds lieutenants des batteries, chaque régiment d'artillerie de campagne compte quatre seconds lieutenants momentanément entretenus *en sus du cadre;* ce sont les jeunes officiers qui font le stage antérieur à leur entrée à l'École spéciale de l'artillerie et du génie.

TABLEAU A.

Décomposition de l'effectif des régiments d'artillerie de campagne.

DÉSIGNATION DES CORPS DE TROUPE.	NOMBRE de batteries		OFFICIERS.			CHEVAUX D'OFFICIERS.	TROUPE.								CHEVAUX DE L'ÉTAT			MÉDECINS.	EMPLOYÉS militaires(1).		EFFECTIF TOTAL.		
	à cheval.	montées.	Supérieurs.	Capitaines.	Lieutenants et seconds lieutenants.		Sous-officiers, y compris les cuisiniers.	Aspirants-payeurs.	Trompettes-majors.	Trompettes.	Appointés et simples soldats.	Aides de lazaret.	Ouvriers.	Total des hommes de troupe.	Selle.	Trait.	Kriegsper.		Payeurs.	Vétérinaires.	Hommes.	Chevaux.	Pièces attelées.
Régiments de corps d'armée.																							
1 régiment prussien (1er de campagne de la garde)	3	8	5	11	41	57	184	3	1	30	853	11	33	1115	281	308	36	5	3	5	1185	682	44
10 régiments prussiens (nos 1 à 7 et 9 à 11), chacun	3	8	5	11	41	57	184	3	1	22	853	11	33	1107	272	308	36	5(1)	3	5	1177(2)	673	44
1 régiment prussien (no 8)	3	8	5	11	41	57	190	3	1	25	910	11	33	1173	320	350	36	4	3	5	1242	763	50
1 régiment saxon (no 12)	2	10	5	12	44	50	206	3	1	25	921	12	36	1204	272	350	38	4	3	4	1276	710	50
1 régiment wurtembergeois (no 13)	»	8	4	8	31	25	133	2	1	16	608	8	24	792	128	224	24	4	2	2	843	401	32
1 régiment prussien (no 14)	1	7	4	8	31	33	140	2	1	17	646	8	24	838	176	238	25	4	2	3	890	470	34
1 régiment prussien (no 15)	»	8	4	8	31	25	141	2	1	16	632	8	24	824	128	224	24	4	2	2	875	401	32
2 régiments bavarois (nos 2 et 3), chacun	3	8	5	11	41	89	184	3	1	22	853	11	33	1107	252	308	36	4	3	3	1174	685	44
Régiments divisionnaires.																							
1 régiment prussien (2e de camp. de la garde)	»	8	4	8	31	25	141	2	1	24	632	8	24	832	136	224	24	4	2	2	883	409	32
13 régiments prussiens (nos 16 à 24, 26, 27, 30 et 31), chacun	»	8	4	8	31	25	141	2	1	16	632	8	24	824	128	224	24	4	2	2	875	401	32
1 régiment saxon (no 28)	»	8	4	8	31	25	141	2	1	16	608	8	24	800	128	224	24	4	2	2	851	401	32
1 régiment wurtembergeois (no 29)	»	8	4	8	31	25	133	2	1	16	608	8	24	792	128	224	24	4	2	2	843	401	32
2 régiments bavarois (nos 1 et 4), chacun	»	8	4	8	31	57	141	2	1	16	632	8	24	824	96	224	24	4	2	3	876	401	32
1 régiment prussien (hessois no 25)	1	5	4	6	25	31	117	2	1	13	488	6	18	645	144	182	19	4	2	3	689	376	26

(1) Les régiments d'artillerie de campagne n'ont pas de maîtres-selliers ni de maîtres-armuriers classés comme employés militaires.
(2) Les régiments nos 7, 10 et 11 n'ont que quatre médecins : l'effectif total de chacun de ces trois régiments est donc de 1 176 hommes seulement.

mais que, par compensation, elles ont en plus un pareil nombre de chevaux d'officiers (un cheval par premier ou second lieutenant et un second cheval pour le capitaine); l'effectif total n'est donc pas altéré.

Si l'on jette un coup d'œil sur le tableau de répartition de l'artillerie allemande, on est frappé du nombre des détachements de cette arme. Les petits contingents qui ont pu conserver une certaine homogénéité ont vu leurs batteries ou *Abtheilungen* rattachées à des unités plus considérables, mais ils les ont conservées sur leur territoire. C'est ainsi que les artilleurs oldenbourgeois ont continué à tenir garnison à Oldenbourg, les artilleurs mecklembourgeois à Schwerin et à Neu-Strelitz, la batterie brunswickoise à Wolfenbüttel, etc. Mais, outre ces détachements, qui ont leur raison d'être dans la division intérieure de l'Empire, il en existe un bon nombre d'autres qu'on ne saurait expliquer que par l'insuffisance des casernements. Il est rare cependant qu'une dislocation dépasse la limite de l'*Abtheilung*.

Dans tout l'Empire allemand, il n'y a que deux brigades d'artillerie qui soient réunies dans la même garnison : ce sont la brigade d'artillerie de la garde à Berlin et la 1re brigade d'artillerie bavaroise à Munich. Les exercices à feu se font, en général, sur des champs de tir assez éloignés des villes de garnison, ce qui oblige les troupes à des déplacements considérables.

Nous donnons dans le tableau A (p. 515) la composition détaillée des régiments d'artillerie de campagne.

Différences entre les effectifs de l'artillerie de campagne en 1880-1881 *et en* 1881-1882.

Pour qu'on puisse se rendre un compte exact de l'accroissement de l'artillerie de campagne au mois d'avril dernier, nous donnons, d'après le budget de l'Empire allemand, le détail des augmentations de cette arme.

Prusse. — Le régiment nouveau d'artillerie de campagne

et les vingt-quatre batteries ont absorbé : 1 officier supérieur commandant de régiment et 3 autres officiers supérieurs, 32 capitaines, 32 premiers lieutenants, 67 seconds lieutenants du cadre et 4 seconds lieutenants supplémentaires, 32 sergents-majors, 32 vice-sergents-majors, 32 enseignes, 128 sergents, 325 sous-officiers proprement dits, 2 aspirants-payeurs, 1 trompette-major, 66 trompettes, 128 appointés de première classe et 222 de deuxième classe, 2178 simples soldats, 32 aides de lazaret, 96 ouvriers, 4 médecins, 2 payeurs, 2 vétérinaires et 1410 chevaux de l'État (*Dienstpferde*). L'école de tir d'artillerie a été augmentée en même temps de 2 sous-officiers, de 2 appointés de première classe et de 18 simples soldats.

Saxe. — La Saxe emploie dans ses deux nouvelles batteries : 2 capitaines, 2 premiers lieutenants, 4 seconds lieutenants, 2 sergents-majors, 2 vice-sergents-majors, 2 enseignes, 8 sergents, 20 sous-officiers, 4 trompettes, 8 appointés de première classe, 14 de deuxième classe, 130 simples soldats, 2 aides de lazaret, 6 ouvriers et 88 chevaux appartenant à l'État. Pour faire face à cette augmentation, la Saxe, surchargée de nouvelles formations, comme nous l'avons expliqué à propos de l'infanterie, a dû retrancher 18 hommes aux batteries anciennes (1 homme par batterie).

Wurtemberg. — Le Wurtemberg a fait entrer dans ses deux nouvelles batteries le même nombre d'officiers, de sous-officiers, de soldats et de chevaux que la Saxe, aux différences suivantes près : 1 second lieutenant supplémentaire en plus, 1 médecin aide-major en plus, 2 sous-officiers en moins. Le total des hommes est donc le même ; la répartition en grades et emplois seule diffère légèrement dans les deux royaumes.

Bavière. — Les quatre nouvelles batteries bavaroises comptent : 16 officiers, 72 sous-officiers, 8 trompettes, 312 appointés et simples soldats, 4 aides de lazaret, 12 ouvriers et 160 chevaux de l'État.

TABLEAU B.

Effectif total de l'artillerie de campagne allemande au 1er avril 1881.

ARTILLERIE DE CAMPAGNE.	NOMBRE DES BATTERIES à cheval.	NOMBRE DES BATTERIES montées.	PIÈCES ATTELÉES en temps de paix.	OFFICIERS.	TROUPE. Sous-officiers.	Aspirants-payeurs.	Trompettes-majors et trompettes.	Appointés et simples soldats.	Aides de lazaret.	Ouvriers.	Total.	MÉDECINS MILITAIRES.	PAYEURS.	VÉTÉRINAIRES.	CHEVAUX DE L'ÉTAT.
Prusse : 29 régiments et la batterie d'instruction de l'école de tir d'artillerie (1)	38	229	1080	1 411	4 604	70	584	21 036	267	802	27 363	124	70	96	13 153
Saxe : 2 régiments	2	18	82	104	347	5	43	1 529	20	60	2 004	8	5	6	974
Wurtemberg : 2 régiments	»	16	64	86	266	4	34	1 216	16	48	1 584	8	4	4	704
Bavière : 4 régiments	6	32	152	200	684	10	80	2 940	38	114	3 866	16	10	12	1 760
Totaux au 1er avril 1881	46	295	1378	1 801	5 901	89	741	26 721	341	1 024	34 817	156	89	118	16 591
Les chiffres correspondants de 1880 étaient	46	255	1218	1 629	5 212	87	658	23 575	301	904	30 737	151	87	116	14 845
Par conséquent l'augmentation est de	»	40	160	172	689	2	83	3 146	40	120	4 080	5	2	2	1 746

(1) La batterie d'instruction possède, dès le temps de paix, les attelages nécessaires à six pièces.

L'augmentation totale est donc de 4261 hommes (officiers et employés compris) et de 1746 chevaux de l'État, permettant aux quarante nouvelles batteries d'atteler cent soixante pièces dès le temps de paix. La presse militaire allemande demandait depuis longtemps de fortes augmentations pour cette arme. Elle ne paraît pas encore satisfaite de l'accroissement réalisé. Le *desideratum* actuel paraît être d'arriver à donner aux batteries un nombre de chevaux tel qu'elles puissent toutes atteler six pièces dès le temps de paix. On sait que les deux cent quatre-vingt-quatorze batteries montées n'ont que les animaux nécessaires à la conduite de quatre pièces, et que sur les quarante-six batteries à cheval, six seulement peuvent atteler six pièces. Les vœux formés à ce sujet dans le monde militaire ne sont pas nouveaux. Ils n'ont pas été pris en considération lors de la dernière augmentation de l'armée, et ils ne paraissent pas devoir être réalisés prochainement.

Le tableau B (p. 518) donne, d'après le budget de l'Empire, l'effectif de l'artillerie de campagne pour l'année 1881-1882. On y a porté également les chiffres du budget de 1880-1881, afin de permettre de se rendre compte exactement et facilement des augmentations effectuées au mois d'avril dernier.

Le personnel technique et celui des divers établissements de l'arme ne sont pas compris dans les chiffres de ce tableau, qui ne concernent absolument que les troupes [1].

(*A suivre.*)

---

[1] Il faut remarquer, toutefois, que l'état-major du 25e régiment d'artillerie de campagne comprend *exceptionnellement* à son effectif, onze sous-officiers artificiers.

RÉSUMÉ

DES

PRINCIPALES EXPÉRIENCES

EXÉCUTÉES

PAR L'ARTILLERIE AUTRICHIENNE

EN 1880

(Extrait des *Mittheilungen des Artillerie- und Genie-Wesens.*)

Le Comité s'est surtout occupé en 1880 du matériel de l'artillerie de siège et de côte ; ses travaux peuvent se diviser en deux catégories principales, la première comprenant la construction et les essais des bouches à feu, des affûts et des projectiles, la seconde relative aux expériences faites pour trouver une poudre permettant d'augmenter la durée des pièces.

Quant à ce qui se rapporte au matériel de l'artillerie de campagne modèle 1875, nous n'avons à parler que des épreuves de durée exécutées sur le canon de campagne en acier de 9c, fourni par l'usine Neuberg-Mariazell.

Le perfectionnement du matériel de montagne se borne à la construction d'un nouvel affût de 7c et d'un bât analogue au bât turc.

Pour les armes portatives, il y a à signaler l'adoption d'un nouveau revolver et d'une nouvelle cartouche de revolver ; on a étudié, en outre, la question des armes à répétition et certaines modifications destinées à augmenter l'efficacité de la cartouche du fusil et de la carabine modèle 1877.

Nous donnons ci-dessous le détail de ces divers travaux.

MATÉRIEL DE CAMPAGNE ET DE MONTAGNE.

Canon de campagne de 9c en acier.

L'usine Neuberg-Mariazell avait livré en 1879 un canon de 9c en acier qui a servi en 1880 à de nombreuses expériences sur les projectiles, la poudre et les fusées, et qui a tiré jusqu'à 2 000 coups. La visite de la pièce a montré que la chambre n'avait subi aucun élargissement, que dans la partie rayée le diamètre entre les cloisons s'était augmenté de 1 à 2 dixièmes de millimètre sur une longueur de 3 centimètres à partir de l'origine des rayures, et seulement de 5 centièmes de millimètre sur le reste de la longueur du tube, enfin que le diamètre au fond des rayures n'avait éprouvé qu'un accroissement de 5 centièmes de millimètre de l'origine de la partie rayée jusqu'à la bouche de la pièce. Les érosions qui s'étaient produites après les premiers coups dans la partie antérieure des rayures, n'avaient pas sensiblement changé d'aspect à la fin du tir ; il en était de même pour celles qu'on avait aperçues après le 1 103e coup sur toute la surface sphérique du logement de l'anneau. Le grain de lumière, qui avait été fixé après le 340e coup, s'était enfoncé de 2 millimètres dans son logement après un tir de 1 660 coups ; la lumière, à la fin des expériences, s'était élargie de 2 millimètres environ. On dut remplacer l'appareil d'obturation après 1 362 coups à cause des érosions qui s'étaient produites sur les surfaces de contact de l'anneau et de la plaque d'appui ; le second appareil d'obturation, qui a déjà subi un tir de 298 coups, est encore complètement intact.

On voit qu'en somme les déformations subies par la bouche à feu sont insignifiantes et on peut espérer qu'elle est encore capable de supporter un tir assez prolongé.

Affût de montagne de 7c.

Quand les canons de montagne de 7c sont tirés sur un

sol défavorable, ils tombent souvent de côté et se renversent même quelquefois. C'est là un grand inconvénient qui peut compromettre la solidité et la durée de l'affût. Aussi a-t-on essayé un nouvel affût de 7c à flasques en tôle d'acier. Sur les flasques sont rivées des cornières ; l'axe de l'encastrement des tourillons se trouve en avant de l'essieu, pour adoucir le recul et prévenir autant que possible le renversement. On a diminué l'évidement du moyeu, pour restreindre le jeu des roues ; l'essieu a été renforcé à l'intérieur du corps d'essieu.

Les épreuves faites jusqu'à ce jour ont permis de constater la grande solidité du nouvel affût ; néanmoins on n'est pas encore parvenu à éviter le renversement d'une façon absolue.

Nouveau modèle de bât.

On a essayé un bât analogue au bât turc, qui paraissait présenter de grands avantages. Voici les principales différences qui existent entre le bât résultant de ces expériences et le harnachement actuel :

Les entretoises sont en bois, et les arcades en tôle de fer ; les entretoises et les arcades de tous les bâts sont taillées sur un seul patron, de sorte qu'il n'y a plus qu'une seule grandeur de bât (1). Les arcades, en forme de fourche, descendent bien au-dessous des entretoises, de sorte que les charges latérales, aussi bien que la charge de dessus reposent toujours, par l'intermédiaire des entretoises, sur le dos de l'animal et non sur ses flancs ; cette disposition permet à l'animal de respirer librement et sans gêne. Les arcades sont construites de façon à recevoir les charges latérales et la charge de dessus.

On a expérimenté deux modèles de bât de pièce ; sur le premier, la pièce est placée en long ; elle est placée en travers sur le second.

Dans les bâts d'affût, de munitions et de bagages, le centre

(1) Dans le matériel existant il y a des bâts de trois grandeurs différentes.

de gravité de la cnarge est considérablement abaissé et la stabilité est augmentée d'autant. Les coussins sont assez rembourrés pour rendre inutile l'emploi de la couverture de cheval. La sangle du bât est semblable à la sangle modèle 1854; on y a remplacé toutefois les boucles par des contre-sanglons, qui permettent de l'ajuster à tous les bâts, même quand ils sont chargés. Le poitrail et l'avaloire sont semblables à ceux qui sont actuellement en service; on a néanmoins songé à l'emploi éventuel de la croupière.

La limonière se réunit au bât à l'aide d'anneaux carrés fixés aux extrémités des arcades; on a ainsi supprimé l'entretoise de limonière. Les épreuves de marche faites dans le Schneeberg avec le nouveau bât ont été en général favorables à ce matériel; il n'y aura que de légères modifications à apporter au harnachement des bêtes de somme.

MATÉRIEL DE PLACE ET DE COTE.

Canon de 12c en bronze-acier.

Les expériences exécutées l'année dernière avec le canon de 12c en bronze-acier se chargeant par la culasse ont eu pour but de rechercher l'espèce de poudre à employer, le poids de la charge, les qualités balistiques de la bouche à feu ainsi que sa durée.

Recherche sur l'espèce de poudre à adopter. — La poudre à canon de 7 millimètres, employée en 1879, à la charge de 4 kilogr. s'était montrée trop brisante; ses effets avaient paru devoir compromettre la durée de la pièce et la solidité de l'affût; de plus, on ne pouvait trouver de shrapnels capables de résister à ce choc. Pour remédier à ces inconvénients, il fallait donc ou réduire la charge de 300 grammes ou employer la poudre moins brisante de 13 millimètres. La première solution ne diminuait que très peu la portée et la justesse; mais la seconde conservait complètement à la pièce toute sa valeur balistique.

L'essai fait avec le canon de 12c n° 1 a montré que la

poudre de 13 millimètres était celle qui convenait le mieux : on obtint, en effet, en tirant le projectile lourd de $16^k,700$ avec une charge de $4^k,750$ de poudre de 13 millimètres, une vitesse initiale plus grande de 30 mètres et une pression plus faible de 200 atmosphères qu'avec la charge diminuée de poudre de 7 millimètres ; de plus, le shrapnel de 12^c résistait parfaitement au choc, avec la poudre de 13 millimètres. L'adoption de cette poudre ne dépendait donc plus que des résultats du tir de justesse.

Tir de justesse et tir aux vitesses. — On se servit pour ces tirs du canon n° 3, auquel on avait donné, eu égard à la lenteur de la combustion de la poudre de 13 millimètres, une longueur d'âme de 400 millimètres plus grande que celle des canons n° 1 et n° 2. Ce canon n° 3 était, en outre, pourvu du raccordement tronconique rayé que les dernières expériences avaient fait introduire dans les canons en bronze-acier de 15^c. Les projectiles employés avec cette bouche à feu étaient munis, comme ceux de 15^c, d'une ceinture de centrage en cuivre d'un diamètre égal au calibre de la pièce. Le canon était porté par un nouvel affût en fer pourvu du système de pointage à vis double reliée à la bouche à feu.

On s'occupa d'abord de la mesure des vitesses initiales et des pressions. Avec les $4^k,800$ de poudre de 13 millimètres, on obtint une vitesse initiale de 516 mètres pour l'obus ordinaire et de 484 pour le shrapnel ; les pressions moyennes correspondantes furent de 1717 et de 1888 atmosphères. En comparant ces résultats à ceux qu'avait donnés dans les canons n° 1 et n° 2 une charge de 4 kilogr. de poudre de 7 millimètres, on voit qu'on est arrivé à une augmentation de vitesse de 25 mètres et à une diminution de pression variant de 200 à 400 atmosphères. La force vive de l'obus ordinaire a été augmentée de 20 mètres-tonnes.

On exécuta ensuite, aux distances de 2 000 et de 4 000 mètres, quelques séries de tirs de justesse, qui donnèrent des résultats satisfaisants. A la suite de ces essais, la Com-

mission conclut à l'adoption de la poudre à canon de 13 millimètres pour le canon de 12^{c} en bronze-acier. On poursuivit les expériences pour mesurer exactement la justesse, la puissance et la durée de cette pièce. Nous résumons ci-dessous les données relatives aux effets des projectiles de 12^{c} recueillis jusqu'à ce jour.

Obus ordinaire. — Tiré à la charge normale et avec une pression de 1 717 atmosphères, l'obus ordinaire de 12^{c} (long de 2,8 calibres, pesant 16^{k},700, ayant une charge d'éclatement de 950 grammes de poudre à canon) a une vitesse initiale de 516 mètres ; sa force de percussion, aux distances favorables pour le tir à démonter, est très considérable. Aux distances de 1 000, 2 000 et 3 000 mètres, ses vitesses restantes sont respectivement de 402, 323 et 266 mètres ; ses pénétrations sont de 2^{m},8, 2^{m},3 et 2 mètres dans la terre, de 3^{m},5, 2^{m},7 et 2^{m},2 dans le bois, enfin de 0^{m},74, 0^{m},58 et 0^{m},47 dans la maçonnerie de moellons de bonne qualité. L'efficacité du tir à démonter contre des ouvrages en terre est comparable à celle du canon de 15^{c}: un tir d'expériences a montré qu'un épaulement en terre tassée de 6 mètres d'épaisseur était complètement traversé après 13 coups. La justesse jusqu'à 7 000 mètres est remarquable ; à 2 000 mètres, l'écart moyen est de 0^{m},74 en hauteur et de 9^{m},5 en portée. A 5 000 mètres, le rectangle contenant 50 p. 100 des coups a 44 mètres de long sur 4 mètres de large. On obtient une portée de 8 000 mètres sous l'angle de 32°.

Shrapnel. — Le shrapnel de 12^{c} (long de 2,5 calibres, pesant 19^{k},500, contenant 240 balles de plomb de 14^{mm}, et ayant une charge d'éclatement de 220 grammes de poudre à canon), tiré à la charge normale, avec une pression de 1 888 atmosphères, a une vitesse initiale de 484 mètres. On peut tirer à shrapnel jusqu'à 3 000 mètres ; la meilleure distance d'éclatement est de 150 mètres, néanmoins la vitesse restante est assez grande et la trajectoire assez rasante pour que des distances d'éclatement de 300 mètres

donnent encore de bons résultats. Dans un tir sur une cible comprenant 60 files, 31 files ont été atteintes par des éclats ou des balles; sur un but de 40 mètres de profondeur, formant 180 files, on a eu un résultat trois fois meilleur environ. L'espace couvert par les éclats ou les balles d'un de ces shrapnels a de 500 à 600 mètres de long et de 160 à 200 mètres de large. On peut avec cette pièce tirer à mitraille jusqu'à 700 mètres si le terrain est favorable, jusqu'à 600 mètres s'il est défavorable; l'effet de ce tir est terrible jusqu'à 400 mètres. L'espace couvert par la gerbe a de 8 à 900 mètres de long sur une largeur de 60 à 120 mètres.

Cette bouche à feu semble destinée à être employée dans les sièges comme pièce légère pour le tir à démonter pendant toute la durée du combat d'artillerie.

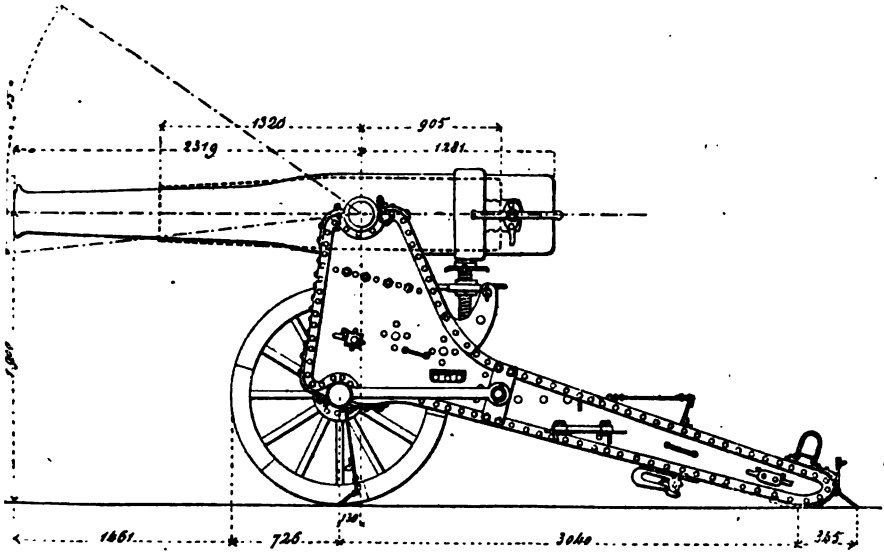
Les expériences faites sur la durée de ce canon permettent de penser qu'il est capable de supporter bien plus de 1 000 coups, sans que sa justesse soit sensiblement diminuée.

Canon de 15c en bronze-acier.

On a fait aussi en 1880, avec le canon en bronze-acier de 15c, des expériences relatives à l'emploi du raccordement tronconique du logement du projectile avec la partie rayée, ainsi qu'à l'influence de ce dispositif sur la précision du tir et sur la nature de la poudre à adopter pour le service de cette bouche à feu. Les essais ont porté sur trois sortes de poudre: deux variétés de poudre à canon de 21 millimètres, ayant respectivement pour densités 1,688 et 1,755, et une poudre à canon de 13 millimètres, ayant une densité de 1,688. Le poids de la charge devait être déterminé de façon à donner au projectile d'expériences de 38 kilogrammes [1], déjà employé en 1879, une vitesse

[1] Ce projectile d'expériences *Kreutzgeschoss* est en fonte ordinaire; il est destiné à remplacer, dans les tirs d'expérience, l'obus de rupture en fonte dure, qui a d'ailleurs le même poids que lui.

initiale d'environ 430 mètres. Ce projectile était muni d'un cordon venu de fonte de 148^{mm},8 de diamètre. L'obus ordinaire et le shrapnel avaient une ceinture de centrage en cuivre, dont le diamètre, égal à celui de l'âme entre les cloisons, était de 149 millimètres. La ceinture de forcement des trois sortes de projectiles avait la forme ordinaire.



Affût de siège en fer pour canons de 15^{c} et de 18^{c} en bronze-acier (1).

Essais des poudres. — Le travail fourni par 1 kilogramme de la poudre de 13 millimètres est sensiblement plus grand que le travail fourni par les deux autres espèces de poudre ; néanmoins cette poudre de 13 millimètres n'est pas assez brisante pour exercer une action pernicieuse sur la durée de la bouche à feu. Le travail dû à 1 kilogramme de charge est de 40 à 42 tonnes-mètres pour les deux poudres de 21 millimètres, et de 48 tonnes-mètres pour la poudre de 13 millimètres. La force vive du

(1) Nous donnons ici le dessin de l'affût en fer de 15^{c} dont on trouvera la description, t. XIV, p. 417.

projectile pour une pression de 1 atmosphère est de 0,20 à 0,24 tonne-mètre quand on emploie la poudre de 21 millimètres et de 0,21 tonne-mètre quand on emploie la poudre de 13 millimètres.

Tirs de justesse. — On a exécuté plusieurs séries de tirs comparatifs contre un but vertical situé à 2 000 mètres. On a tiré des obus ordinaires et des projectiles d'expériences avec les trois sortes de poudre ci-dessus mentionnées ; c'est la poudre de 13 millimètres qui a donné les meilleurs effets. Les justesses obtenues avec cette poudre et avec les deux sortes de poudre de 21 millimètres sont entre elles comme 1,56 est à 1. Ce résultat a conduit la commission à l'adoption de la poudre de 13 millimètres pour le service des canons de 15 centimètres en bronze-acier. On résolut, en outre, pour donner à cette pièce toute la précision dont elle est susceptible, d'augmenter la charge afin d'atteindre 450 mètres de vitesse initiale; les pressions intérieures étaient d'ailleurs assez faibles pour qu'on pût espérer obtenir ce résultat sans compromettre en quoi que ce fût la solidité de la bouche à feu.

Dans les tirs suivants, on arriva à une justesse remarquable. Le système de pointage se comporta parfaitement; on fut aussi très satisfait des effets produits par le raccordement tronconique du logement du projectile.

Tirs d'épreuve. — Les expériences eurent ensuite pour but principal d'éprouver la durée de la pièce et de l'affût: on en profita pour continuer à étudier la justesse du tir avec les projectiles d'expériences, les obus ordinaires et les shrapnels, pour déterminer les durées de fusée les plus favorables pour le tir des shrapnels contre des buts découverts et pour essayer des obus incendiaires.

Pour se rendre compte de l'influence de l'usure de la pièce sur la vitesse du projectile et la justesse du tir, on mesura, au commencement des expériences et après un tir de 100 à 150 coups, les vitesses et les pressions obtenues avec l'obus ordinaire de $31^{k},500$, et on releva les

coups dirigés contre une cible verticale à la distance de 2000 mètres.

Le grain de lumière, qui était d'abord vissé dans le renfort de la pièce perpendiculairement à son axe, ayant montré très peu de solidité, on décida qu'on adopterait l'inflammation centrale au travers du coin de fermeture, tout en conservant l'étoupille à friction réglementaire.

Voici les principales données sur le tir et l'effet des projectiles du canon de 15^{c} en bronze-acier.

Obus de rupture. — A la charge de 7^{k},8 de poudre de 13 millimètres et avec une pression de 1906 atmosphères, l'obus de rupture de 15^{c} (long de 2,8 calibres, pesant 38 kilogrammes et ayant 400 grammes de charge d'éclatement) possède une vitesse initiale de 450 mètres. La force vive de ce projectile à la bouche est de 392,4 tonnes-mètres; la force vive par centimètre carré de section est de 2,3 tonnes-mètres. Ce projectile peut encore percer à 1000 mètres une cuirasse de 16 centimètres d'épaisseur et à 2000 mètres une cuirasse de 12 centimètres; à 2000 mètres, l'écart moyen en hauteur est de 0^{m},50.

Obus ordinaire. — A la charge de 7^{k},800, l'obus ordinaire (long de 2,8 calibres, pesant 31^{k},500, ayant 1^{k},800 de charge d'éclatement) a une vitesse de 482 mètres et une force vive à la bouche de 373 tonnes-mètres. Aux distances de 1000, 2000 et 3000 mètres, il a des vitesses restantes de 398, 347 et 313 mètres correspondant à des forces vives de 254, 193 et 157 tonnes-mètres; aux mêmes distances, ses pénétrations sont de 3^{m},4; 3^{m},1 et 2^{m},8 dans la terre; de 4^{m},2, 3^{m},6 et 3^{m},1 dans le bois, et de 0^{m},89, 0^{m},77 et 0^{m},69 dans la maçonnerie. Ces résultats prouvent évidemment l'excellence de cette pièce pour le tir à démonter: à 1000 mètres, un épaulement en terre tassée de 6 mètres d'épaisseur est complètement traversé en 12 coups.

A 2000 mètres, le rectangle contenant 50 p. 100 des coups a 0^{m},85 de haut; à 5000 mètres, il a 30 mètres

de long sur $3^{m},50$ de large. La portée maxima est de 9 000 mètres ; elle est fournie par l'angle de tir de 34°.

Shrapnel. — On peut tirer le shrapnel jusqu'à 3 000 mètres. A la charge normale, le shrapnel de 15^{c} (long de 2,50 calibres, pesant $36^{k},900$, contenant 380 balles de plomb de 16^{mm} et ayant 510 grammes de chargé d'éclatement) a une vitesse initiale de 452 mètres ; la pression est de 1 965 atmosphères. Le poids par centimètre carré de section du projectile est très favorable à la conservation de la vitesse. La distance d'éclatement peut varier de 100 à 300 mètres sans modifier sensiblement l'effet produit ; en outre, à la distance-limite de 3 000 mètres, les balles de plomb de 24 grammes de ce projectile ont la même force de pénétration à 225 mètres environ (300 pas) que la balle des fusils d'infanterie modèle 1873-1877 et modèle 1867-1877. La distance d'éclatement la plus favorable est de 200^{m} à 2 000 mètres et de 150^{m} à 2 500 et 3 000 mètres.

Dans le tir contre un but de faible profondeur comprenant 60 files, 44 files ont été atteintes par les balles et les éclats ; on a obtenu un résultat trois fois meilleur dans le tir contre un but de 40 mètres de profondeur comptant 180 files. L'espace couvert par la gerbe est long de 700 mètres et large de 220 mètres.

Obus incendiaire. — Cet obus a à peu près les mêmes qualités balistiques que l'obus ordinaire ; il produit les mêmes effets incendiaires que l'obus incendiaire modèle 1878.

Le canon de 15^{c} en bronze-acier a supporté jusqu'à présent d'une façon satisfaisante un tir d'environ 1 000 coups. On a néanmoins trouvé à l'arrière de la partie rayée quelques érosions, dont la surface et la profondeur se sont accrues continuellement pendant le tir et qui ont amené une diminution graduelle de la vitesse initiale et de la justesse, sans toutefois mettre la bouche à feu complètement hors de service. La fermeture de culasse a toujours bien fonctionné ; l'obturation a été très satisfaisante. Pour augmenter la justesse de la pièce, on a employé,

avec succès vers la fin du tir, des projectiles ayant des ceintures de forcement d'un diamètre de $0^{mm},4$ plus grand que les précédentes; on a ainsi obtenu, après le 973e coup, un écart moyen en hauteur de $1^{m},02$ à 2 000 mètres. Ces ceintures renforcées ont été adoptées définitivement. On continuera le tir d'épreuve pour connaître exactement la durée limite de cette pièce.

Canons de 18c en bronze-acier.

Les expériences faites avec ce canon ont eu trait à la recherche de ses qualités balistiques, de sa durée, et de la solidité de son affût.

On avait observé, à la suite des épreuves de l'année précédente, que, dans le tir à la charge maxima, quelques pièces du système de pointage à vis double étaient déformées, ce qui diminuait la justesse du tir. Pour remédier à cet inconvénient, on a rendu indépendants l'un de l'autre la pièce et le système de pointage. La faible longueur de la bouche à feu permettait d'espérer qu'en lui donnant une prépondérance de culasse suffisante, on l'empêcherait de saigner du nez. Une expérience préliminaire ayant donné de bons résultats, on coupa la volée de façon à avoir une prépondérance de culasse de $184^{k},900$. Le tube avait été muni du raccordement tronconique rayé; les projectiles employés avaient la ceinture de centrage en cuivre. Les obus ordinaires chargés étaient pourvus de la fusée percutante modèle 1875. Le canon avait été disposé pour l'inflammation centrale au travers de la fermeture de culasse. L'affût, semblable à celui du canon de 15c, comporte un système de pointage à vis double fixé par deux bras en fourche; c'est sur la vis intérieure que repose le renfort du canon.

Les expériences à faire étaient les suivantes:

1° Détermination de la charge maxima et des charges diminuées.

2° Détermination de la portée et de la justesse du tir.

3° Tir à shrapnels chargés.

4° Détermination de l'angle de relèvement.

5° Épreuves de la fusée percutante; détermination des effets des obus ordinaires contre des ouvrages en terre.

6° Épreuves de l'affût en fer pour canons de 15c et de 18c en bronze-acier.

1° La détermination de la charge maxima de poudre de 7 millimètres capable de donner à l'obus ordinaire de 56 kil. une vitesse initiale de 250 mètres, et des charges donnant au même obus des vitesses initiales de 210, 170 et 110 mètres, a conduit aux résultats suivants :

POIDS		VITESSE DU PROJECTILE			PRESSIONS.
de l'obus ordinaire.	de la charge.	à une distance de		à la bouche.	
kilogrammes.		mètres.		mètres.	atmosphères.
56	3,2	50	251,17	252,08	1 113
	2,4		209,08	209,83	785
	1,7		167,28	167,89	535
	0,9	21	107,43	107,70	265

A la charge de 3k,200, l'obus ordinaire (long de 2,8 calibres, ayant une charge d'éclatement de 3k,500) a une force vive de 181,4 tonnes-mètres. Dans le canon court de 15c, cette force vive n'est que de 78,9 tonnes-mètres.

En outre, les effets du choc des projectiles de 18c sont bien supérieurs à ceux que donnent les obus de 15c; cette supériorité s'accentue encore avec la distance, ce qu'explique la différence entre les poids par centimètre carré de section des projectiles de deux calibres (224 grammes pour le 18c, et 160 pour le 15c). Ainsi, à la charge maxima, l'obus ordinaire de 18c a encore à 4 000 mètres une vitesse restante de 216m,70 et une force vive de 134 tonnes-mètres, tandis que dans les mêmes conditions la force vive de l'obus ordinaire de 15c n'est que de 43,4 tonnes-mètres.

2° Le tableau ci-après contient les résultats relatifs aux tirs aux portées et au tir de justesse.

CHARGES.	ÉLÉMENTS de la justesse en mètres.		DISTANCES (en mètres). 500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	4 000
kil.									
3,2	Angle de chute		2°22′	4°36′	7°25′	9°59′	14°	»	»
	Écart moyen en	hauteur.	0,16	0,35	0,94	0,99	1,94	»	»
		direction	0,13	0,31	0,45	0,69	0,95	2,12	3,09
		longueur	3,6	4,3	7,1	5,6	7,8	6,6	9,8
	Écart maximum en	hauteur.	0,72	1,86	4,36	3,65	9,86	»	»
		direction	0,46	1,34	1,91	2,70	2,88	8,58	15,26
		longueur	14,8	23,6	33,2	20,8	39,4	29,6	46,9
2,4	Angle de chute		3°21′	7°	10°15′	15°	21°	»	»
	Écart moyen en	hauteur.	0,20	0,35	1,15	2,43	3,95	»	»
		direction	0,11	0,36	0,74	0,57	0,89	»	»
		longueur	4,3	3,0	6,2	8,9	10,3	»	»
	Écart maximum en	hauteur.	0,62	1,3	5,2	10,41	16,82	»	»
		direction	0,51	1,25	3,65	2,13	4,88	»	»
		longueur	12,0	10,6	28,4	38,2	43,9	»	»
1,7	Angle de chute		5°27′	11°	19°9′	25°15′	»	»	»
	Écart moyen en	hauteur.	0,22	0,64	2,93	5,44	»	»	»
		direction	0,14	0,29	0,55	1,01	»	»	»
		longueur	2,4	3,2	8,4	11,5	»	»	»
	Écart maximum en	hauteur.	0,95	3,6	9,76	20,65	»	»	»
		direction	0,40	1,21	2,30	4,77	»	»	»
		longueur	9,3	18,7	26,7	43,7	»	»	»
0,9	Écart moyen en	longueur	5,4	22,3	»	»	»	»	»
		direction	0,19	0,71	»	»	»	»	»
	Écart maximum en	longueur	26,1	79,1	»	»	»	»	»
		direction	0,74	2,67	»	»	»	»	»

Le tableau suivant (p. 534) donne les résultats obtenus en tirant l'obus ordinaire sous l'angle de 30° aux différentes charges.

Pour obtenir l'angle de chute et la justesse nécessaires au tir indirect à démolir aux distances comprises entre 1 500 et 2 500 mètres, il faut employer la charge maxima; entre ces distances, l'angle de chute varie de 7 à 14 degrés et la précision du tir contre un but vertical est très remarquable ; par exemple, à 2 500 mètres, le rectangle contenant 50 p. 100 des coups a $3^m,30$ de haut sur $1^m,60$ de large.

La portée maxima sous l'angle de 30° est de 4 725 mè-

CHARGES.	ANGLE de tir.	PORTÉES moyennes.	ÉCARTS MOYENS en		ÉCARTS MAXIMUMS en	
			portée.	direction.	portée.	direction.
kilogr.		mètres.				
0,95		1 047	11,6	0,57	45,3	1,94
1,2		1 471	13,8	0,84	78,6	3,46
1,5		2 022	10,0	1,27	54,4	5,86
1,75		2 430	18,3	1,67	86,2	6,32
2,1	30°	3 028	14,6	1,96	84,5	9,33
2,4		3 518	11,9	1,40	69,6	6,54
2,7		3 995	14,0	3,32	66,2	11,74
3,06		4 535	21,1	4,54	98,0	18,84
3,2		4 725	21,3	4,21	103,7	16,24

tres. La justesse à cette distance est encore suffisante; les rectangles contenant 50 p. 100 des coups ont une longeur de $11^m,20$ à 3 000 mètres et de $15^m,60$ à 4 700 mètres; leur largeur est de $3^m,60$ à 3 000 mètres et de $5^m,10$ à 4 700 mètres. On peut donc dire que le tir à la charge maxima du canon de 18^c est deux fois supérieur à celui du canon court de 15^c en fonte modèle 1873.

Les charges qui ont donné les vitesses de 210, 168 et 108 mètres ont été celles de $2^k,400$, $1^k,700$ et $0^k,900$. A la charge de $2^k,400$, l'angle de chute varie de 7 à 21 degrés entre les distances de 1 000 et de 2 500 mètres, et, à la charge de $1^k,700$, le même angle varie de 11 à 25 degrés entre 1 000 et 2 000 mètres; à 2 000 mètres, on obtient l'angle de chute de 25 degrés nécessaire pour la démolition des maçonneries des nouvelles fortifications, dans des conditions qui laissent au projectile une précision et une efficacité très suffisantes.

Pour obtenir le même angle de chute à 2 000 mètres avec le canon de 15^c court en fonte modèle 1876, il faut employer 950 grammes de poudre à canon ordinaire; dans ces conditions, la force vive produite par le canon de 18^c est supérieure de 31,5 tonnes-mètres à celle que donne le 15^c, l'effet du choc du projectile de 18^c est donc deux fois plus considérable que celui de l'obus de 15^c. En outre, les jus-

tesses de deux bouches à feu sont entre elles dans le rapport de 1,50 à 1,00. On peut donc affirmer que l'emploi du canon de 18c pour le tir à démolir constitue un progrès très considérable. Nous dirons, pour terminer la comparaison entre ces deux bouches à feu, que le rectangle d'écart probable à 3 000 mètres a une longueur de 22m,80 pour le canon de 18c et de 38m,10 pour celui de 15c; c'est-à-dire que le canon de 18c tire à 3 000 mètres à peu près comme le canon court de 15c à 1 500 mètres.

3° On a exécuté des tirs à shrapnels chargés contre des buts découverts aux distances de 500, 1 000, 1 500, 2 000 et 2 400 mètres et contre des buts couverts aux distances de 1 500, 2 000 et 2 400 mètres. Dans le premier cas, le but était disposé comme pour le tir à shrapnels du canon de siège de 15c en bronze-acier; dans le second cas, il était formé par la face gauche de l'ouvrage-type construit sur le Steinfeld. On avait placé sur le terre-plein de cette face 4 pièces, 24 servants représentés par des cibles et un mur en planches; 3 autres murs en planches se trouvaient disposés dans la cour basse de l'ouvrage. La crête de feu de l'épaulement était à 2m,30 au-dessus du terre-plein. On trouva que pour les deux espèces de tir, soit contre un but découvert, soit contre un but couvert, l'intervalle d'éclatement le plus favorable était de 150 mètres; avec cet intervalle d'éclatement, le but découvert eut à peu près le même nombre de files touchées à toutes les portées. Le but de 60 files eut 39 files atteintes, et le but de 40 mètres de profondeur, comprenant 180 files, en eut 115. Dans le tir contre un but couvert, on obtint l'effet maximum quand la trajectoire moyenne passa au-dessus de la ligne de feu de la masse couvrante à une hauteur égale à 1 fois 1/2 la dimension verticale du rectangle renfermant 50 p.100 des coups. Des 24 servants représentés par des cibles, il y en eut en moyenne 4 de touchés par coup. La distance-limite pour le tir à shrapnels fut trouvée de 2 400 mètres.

A la charge maxima, le shrapnel de 18^{c} (long de 2,50 calibres, pesant 64 kil., contenant 500 balles de plomb de 18^{mm} du poids de 35^{gr},5, et ayant 850 grammes de charge d'éclatement) a une vitesse initiale de 238^{m},30; la pression intérieure est de 1 166 atmosphères.

On a vu que, pour les canons de 12^{c} et de 15^{c}, des distances d'éclatement variant entre 100 et 300 mètres donnaient à peu près les mêmes résultats; il n'en est pas de même pour le 18^{c}. La courbure de la trajectoire de son projectile et la quasi-verticalité de la partie inférieure de la gerbe font que l'action du shrapnel diminue rapidement, surtout aux portées de 1 000 à 2 400 mètres, quand l'intervalle d'éclatement augmente; d'autre part, la courbure même de sa trajectoire rend son emploi très efficace contre des buts couverts. Aussi cette bouche à feu est-elle spécialement propre au tir direct contre des lignes de fortification à terre-pleins non casematés.

Pour bien montrer la supériorité de cette pièce sur le 15^{c} court en fonte et sur le 12^{c} en bronze-acier, nous dirons que ces deux pièces tirant à shrapnels, la 1re à 1 500 mètres avec un angle de chute de 10°, la 2e à 3 000 mètres avec un angle de chute de 9°, ne donnent qu'un très petit nombre d'atteintes; avec le shrapnel de 18^{c}, au contraire, on rendra impossible toute communication sur le terre-plein et tout séjour dans la cour basse de l'ouvrage: car, dans les tirs d'expériences, le nombre d'atteintes a été aussi considérable sur les cibles de 1^{m},80 de haut et de 20 mètres de long placées dans la cour basse que sur celles qui étaient installées sur le terre-plein.

4° Le tableau ci-contre donne les valeurs de l'angle de relèvement soit avec l'obus ordinaire, soit avec le shrapnel.

5° Pour expérimenter le fonctionnement de la fusée percutante, on a tiré 10 obus ordinaires chargés aux charges de 0^{k},900 et de 3^{k},200, les uns à la distance de 500 mètres, les autres sous l'angle de tir de 30°. Dans tous les cas, l'obus a éclaté en touchant le sol.

POIDS.		ANGLE de tir.	ANGLE de relèvement.
du projectile.	de la charge.		
56k	0k,900	2°30′	36′18″
56	3 ,200	2°30′	29′54″
64	3 ,200	7°	31′13″

Les expériences relatives à la pénétration et aux effets d'éclatement des obus ordinaires de 18c se sont bornées jusqu'à présent à un tir à la distance de 1 000 mètres contre un épaulement en terre fortement tassée d'une épaisseur de 6 mètres. Les obus ordinaires lestés s'enfoncent en moyenne de 3 mètres, se retournent ensuite la pointe en haut et remontent verticalement d'environ 70 centimètres. Les entonnoirs produits par les obus chargés ont une base circulaire de 3 mètres de diamètre et une profondeur de 63 centimètres. On retrouve la majeure partie des éclats à 3 mètres de l'entonnoir. Dans ce tir, le 4e coup, qui atteignit l'épaulement au point indiqué, acheva de bouleverser le parapet et y détermina une véritable embrasure dont les dimensions étaient: 1m,80 de largeur et 0m,65 de profondeur à l'aplomb de la crête extérieure, 2m,30 de largeur et 0m,52 de profondeur au milieu de la plongée, et enfin 3m,20 de largeur et 0m,57 de profondeur à hauteur de la crête intérieure. Dans un second tir contre une autre partie intacte de l'épaulement, le 7e coup qui toucha l'endroit indiqué, traversa le parapet; l'embrasure produite avait 3m,10 de large et 1m,22 de profondeur à la crête extérieure, 2m,5 de large et 0m,91 de profondeur au milieu de la plongée, et 2m,20 de large sur 1m,10 de profondeur à la crête intérieure. En comparant ces résultats avec ceux que donnent le 15e et le 12c, on voit que l'effet destructeur du 18c contre des ouvrages en terre est trois fois plus considérable.

A 2 500 mètres, la force vive restante de l'obus ordinaire

de 18c, tiré à la charge maxima, est encore de 142 tonnes-mètres ; il peut s'enfoncer de 55 centimètres dans de la maçonnerie de moellons de bonne qualité, et de 20 centimètres dans de la maçonnerie de granit. A la charge de 1k,700, sa force vive restante est de 71,3 tonnes-mètres à 1 000 mètres et de 63,4 tonnes-mètres à 2 000 mètres ; il s'enfonce de 33 centimètres à 1 000 mètres et de 31 centimètres à 2 000 mètres dans la maçonnerie de moellons de bonne qualité.

Cette pièce est donc particulièrement propre au tir d'enfilade ; on peut enfin l'employer à la destruction des masses couvrantes construites en matériaux solides.

En comparant le tir du 18c à celui du mortier en fonte de 17c, sous l'angle de 30°, on voit que la justesse du 18c est environ deux fois plus grande que celle du mortier. L'obus ordinaire du 18c et l'obus de 17c ont à 2 000 mètres à peu près la même vitesse restante ; mais la différence de poids des deux projectiles fait que la force vive de l'obus de 18c est de 56 tonnes-mètres, tandis que celle de l'obus du mortier de 17c n'est que de 39 tonnes-mètres. En outre, les effets d'éclatement du projectile de 18c sont supérieurs à ceux de l'obus de 17c, puisque la charge d'éclatement du premier est de 3k,500, pendant que celle du second n'est que de 2k,800.

6° L'affût a supporté sans souffrir un tir de 561 coups sous tous les angles. La prépondérance de culasse de 184 kilogrammes, qu'on avait donnée à la bouche à feu, l'a presque complètement empêchée de saigner du nez. La plate-forme, sur laquelle reposait la pièce, était la plate-forme réglementaire. Pour arrêter le recul, on s'est servi pendant le tir aux fortes charges des coins adoptés pour le canon de 15c, et pendant le tir aux faibles charges des coins modèle 1873.

Le canon de 18c n° 1 a tiré 1 333 coups, dont 791 à des charges variant de 3 kilogrammes à 3k,500. A la fin des expériences, la pièce n'avait nullement souffert, et la jus-

tesse de son tir n'avait pas varié. La fermeture de culasse et le système d'obturation ont toujours bien fonctionné.

On continuera les expériences relatives à la durée extrême de la bouche à feu.

Canon de côte de 15c en bronze-acier.

Les expériences exécutées en 1880, avec cette pièce, ont porté sur les points suivants :

1° Détermination de l'espèce de poudre et du poids de la charge nécessaires pour donner une vitesse initiale de 500 mètres au projectile d'expériences, en fonte, de 50 kilogrammes, long de 3,5 calibres, sans dépasser la pression de 2 600 atmosphères ;

2° Épreuves de l'affût sur grand châssis et de la plate-forme ;

3° Détermination des vitesses initiales du projectile d'expériences long de 2,8 calibres et de l'obus ordinaire à fusée, long de 3,5 calibres dans le tir à charge normale ;

4° Tir contre des cuirasses avec des projectiles en acier de 3,5 et de 2,8 calibres de longueur ;

5° Détermination de la valeur du bronze-acier comme métal à canon dans le tir à fortes charges.

Les expériences de 1879 avaient déjà montré l'efficacité de la poudre à canon de 21 millimètres, de densité 1,755 ; c'est cette poudre qu'on a continué à expérimenter en 1880. On a apporté à l'affût des modifications qui ont eu pour but de resserrer la liaison entre l'affût et le châssis, de diminuer l'angle d'affût et de régulariser le fonctionnement du frein hydraulique. Dans la bouche à feu, on a modifié l'ancien logement cylindrique du projectile, de façon à avoir un raccordement rayé tronconique.

Les projectiles en acier et les projectiles d'expériences en fonte avaient un renflement de centrage venu de fonte de 148mm,8 de diamètre ; les obus ordinaires à fusée de

2,5 calibres de longueur étaient munis de la ceinture de centrage en cuivre ayant le diamètre de l'âme.

Dès le début des expériences, la question du choix de la poudre a été résolue en faveur de la poudre de 21 millimètres. Une charge de $16^{k},500$ de cette poudre a donné une force vive de 1 260 tonnes-mètres, correspondant à une vitesse d'un peu plus de 500 mètres, au projectile de 50 kil., long de 3,5 calibres, avec une pression moyenne de 2 468 atmosphères.

L'affût et le châssis se séparaient souvent pendant le tir, on y a remédié en régularisant les ouvertures du piston du frein et en modifiant l'organisation de certaines liaisons. Depuis lors, l'affût s'est toujours bien comporté et les mouvements latéraux ont été effectués sans difficulté. La pièce recule très régulièrement de $1^{m},23$ et revient complètement en batterie.

Après 54 coups, le forcement du projectile est devenu insuffisant par suite d'érosions et d'élargissements qui se sont produits principalement vers le commencement de la partie rayée; on a eu, dès ce moment, des irrégularités dans les trajectoires, aussi bien que dans les vitesses et les pressions. Pour éviter les érosions, on a introduit dans la partie de l'âme qui y était le plus exposée, un tube fait d'un bronze plus dur; le tube s'étendait de la partie antérieure du logement du coin jusqu'à la hauteur des tourillons, comprenant ainsi les chambres de la gargousse et du projectile. Le coin de fermeture a reçu, comme ceux des canons de siège en bronze-acier, un dispositif pour l'inflammation centrale.

Pour tenir compte de l'agrandissement de l'âme, on a donné aux ceintures de forcement des projectiles un diamètre plus grand de $0^{mm},6$ que celui du canon mesuré entre les rayures. En outre, tout en conservant à la ceinture sa hauteur réglementaire de 28^{mm}, on a diminué les dimensions de ses rainures, augmenté par cela même sa solidité et assuré ainsi au projectile un forcement régulier.

On commença par tirer à de faibles charges le projectile de 2,8 calibres de longueur, pesant 38 kil. Cette expérience préliminaire permit de constater que le tube récemment introduit était suffisamment résistant. On passa alors au tir à la charge normale des deux espèces de projectiles d'expériences et de l'obus ordinaire. Les résultats de ce tir concordèrent parfaitement avec ceux qu'on avait obtenus avant l'introduction des tubes. Ainsi, à la charge de $16^k,500$ de poudre de 21 millimètres, les vitesses initiales furent de 498 mètres pour le projectile de 50 kil., de $558^m,90$ pour le projectile de $38^k,500$ et de 532 mètres pour l'obus ordinaire de $42^k,500$. Les forces vives à la bouche correspondantes étaient de 634,7, 613,1 et 613,2 tonnes-mètres ; les pressions correspondantes furent de 2 470, 2 293 et 2 296 atmosphères. La force vive par kilogramme de charge a été de 77 tonnes-mètres pour le premier et de 75 seulement pour les deux autres projectiles. Le projectile lourd d'expériences est donc préférable à l'autre au point de vue balistique. En effet, outre que sa force vive initiale est plus considérable, son poids par centimètre carré de section, plus grand que dans le projectile de $38^k,500$, lui permet de mieux conserver sa vitesse; de plus, il a un vide intérieur plus considérable et, par conséquent, peut recevoir une plus forte charge d'éclatement. Néanmoins, avant d'adopter définitivement le premier de ces deux projectiles, on a voulu attendre le tir contre des cuirasses pour étudier la façon dont ils se comporteraient dans ces circonstances.

Pour ce tir, on a préparé trois obus de rupture en acier fondu de 3,5 calibres et trois de 2,8 calibres de longueur. Le but se composait d'une plaque en fer forgé (fournie par J. Brown, de Sheffield) de $2^m,75$ de large, de $1^m,12$ de haut et de 229 millimètres d'épaisseur ; elle était placée à 80 mètres de la bouche de la pièce. Les projectiles de 2,8 calibres pesaient $38^k,500$ et ceux de 3,5 calibres pesaient $50^k,700$. Ils avaient le renflement de centrage en

fonte et la ceinture de forcement en cuivre haute de 28 millimètres.

Les deux premiers coups furent tirés à la charge normale de $16^k,500$. Le projectile court toucha le but avec une vitesse de $549^m,20$; sa force vive totale était de 591,94 tonnes-mètres et sa force vive par centimètre carré de section, de 3,40 tonnes-mètres. Le projectile long avait, en touchant le but, une vitesse de 493 mètres; sa force vive totale était de 628,26 tonnes-mètres, et sa force vive par centimètre carré de section, de 3,61 tonnes-mètres. Les 2 projectiles traversèrent la plaque; le diamètre du trou était de 157 millimètres pour le projectile court et de 150 millimètres pour le projectile long; le derrière de la plaque présentait, autour de chacun des deux trous de sortie, une série d'anneaux écaillés. Le projectile court était fendu dans le sens de sa longueur en deux morceaux à peu près égaux; la partie qui comprenait la pointe du projectile était raccourcie de 26 millimètres. Le projectile long était entier, mais raccourci de 15 millimètres. Cela faisait donc, par calibre, un raccourcissement de $9^{mm},38$ pour le projectile court et de 249^{mm}, pour le projectile long.

Pour les deux coups suivants, les charges furent calculées de façon à ce que la vitesse restante des deux projectiles au but fût celle qu'ils auraient eue avec la charge normale à la distance de 1 000 mètres; on vérifia ces charges en tirant 2 coups, 1 avec un projectile de 2,8 calibres et 1 avec un projectile de 3,5 calibres. La charge fut trouvée de $12^k,300$ pour le projectile court et de $13^k,300$ pour le long. La vitesse à 50 mètres de la bouche était de $366^m,95$ et de 442^m15. Au but, le projectile court devait donc avoir une force vive totale de 422,25 tonnes-mètres et une force vive par centimètre carré de section de 2,43 tonnes-mètres; les quantités correspondantes pour le projectile long étaient : 500,59 et 2,88 tonnes-mètres. Le projectile court resta fiché dans la plaque, sa pointe

était à 75 millimètres de la paroi postérieure; le raccourcissement était de 19 millimètres. Le projectile long traversa la plaque, pénétra de $1^m,50$ dans le massif de sable contre lequel la plaque était adossée et alla retomber à 90 mètres. Le trou avait 154 millimètres de diamètre; le derrière de la plaque présentait les mêmes écailles annulaires qu'on avait observées aux deux premiers coups. Le projectile était intact; il était à peine raccourci de 1 millimètre.

En présence de ces résultats, la commission adopta le projectile de 3,5 calibres.

On tira ensuite une série d'obus ordinaires lestés, d'abord à 3 000 mètres contre une cible verticale et ensuite à 6 000 mètres sur un point du sol.

Dans le tir à 3 000 mètres, le rectangle contenant 50 p. 100 des coups avait $2^m,70$ de haut et $2^m,10$ de large. Dans le tir à 6 000 mètres, il avait $30^m,30$ de long et 8,35 de large. Cette justesse ne répondait pas aux résultats attendus. Le tube montrait bien une résistance suffisante, mais il s'usait rapidement, surtout au raccordement du projectile. Les érosions qu'on avait déjà reconnues dans les autres parties de l'âme s'élargissaient et devenaient plus profondes. En même temps que le logement du projectile s'agrandissait, celui-ci s'enfonçait plus profondément, ce qui contribuait à diminuer la vitesse initiale. Pour éviter cet inconvénient, la direction de l'arsenal proposa des ceintures de forcement munies à leur bord postérieur d'une « arête de butée », destinée à limiter et à rendre constant l'enfoncement du projectile. Mais cette modification augmenta le forcement dans une telle proportion que les pressions devinrent excessives et que la déformation du tube fit des progrès très rapides. Un tir de justesse à 3 000 mètres, exécuté avec des projectiles munis des ceintures réglementaires, permit de reconnaître, par l'état des ceintures des projectiles tirés, qu'il n'y avait plus de régularité dans le forcement. On interrompit donc les

essais avec le canon de côte de 15^{c} en bronze-acier n° 1, et on les poursuivit avec deux nouvelles bouches à feu du même calibre.

Affût de siège en fer de 12^{c} et de 15^{c}.

Les expériences faites avec cet affût eurent pour but d'essayer sa solidité dans le service du canon en fonte de 12^{c} modèle 1861, et de l'obusier lourd de 15^{c} modèle 1859, de fixer les bases de la manœuvre de la pièce, et d'établir les moyens de transport des armements.

L'affût est semblable à l'affût de siège en fer pour les canons long et court en fonte de 15^{c} modèles 1861 et 1873; néanmoins ses dimensions sont un peu plus faibles. Il a été soumis à deux tirs de 100 coups, l'un avec le 12^{c} et l'autre avec le 15^{c}. On a tiré, à la charge maxima, des obus ordinaires de 14^{k},450 et des obus de 10^{k},900 sous divers angles au-dessus et au-dessous de l'horizon. La manœuvre avec les deux bouches à feu s'est faite sans difficulté, conformément aux prescriptions du règlement. L'affût a parfaitement résisté. Le recul a été modéré, et le coin modèle 1873 a toujours suffi pour l'arrêter. On a enlevé et replacé la pièce; on l'a fait passer de l'encastrement de tir à la position de route; ces diverses manœuvres de force ont été exécutées facilement à l'aide de la chèvre modèle 1877. On a ensuite fixé à l'affût les divers armements et on a arrêté les prescriptions nécessaires pour cette partie du service de la pièce. Enfin, on a fait faire à l'affût ainsi équipé une marche d'une heure, pour s'assurer de la solidité du dispositif adopté.

(A suivre.)

RENSEIGNEMENTS DIVERS.

Allemagne : Tirs à shrapnels avec un canon de siège long de 10^{c},5 et avec un mortier rayé de 15^{c}. — La maison Krupp poursuit des coûteux essais sur son polygone de Meppen. Elle a cherché à augmenter l'effet d'éclatement du projectile allongé du mortier de 15^{c} en employant un obus en acier de 3 calibres 1/2 de longueur et contenant une charge de 3^{k},500, et à tirer du tir vertical du projectile tout le parti possible. A la distance de 1 700 mètres, le résultat a dépassé toutes les espérances ; et, si on emploie le tir vertical à shrapnels dans les mortiers rayés, jamais les servants ne pourront tenir dans les batteries qui y seront exposées. On sera obligé de changer tout le système de construction des batteries et il viendra un temps où l'on sera obligé de se protéger contre le tir vertical par des couverts artificiels, comme coupoles en fer, etc.

On augmente l'importance du canon long de 10^{c} fretté en y tirant des shrapnels avec fusées à temps ; Krupp est parvenu à construire pour ce canon une fusée à temps suffisamment résistante, quoique la charge soit de 4 kil. de poudre prismatique et que la vitesse initiale arrive à 495 mètres.

Les expériences ont été faites avec le canon de siège long de 10^{c},5 ; on a tiré des shrapnels en acier pesant 16 kil., contenant 200 grammes de poudre et 360 balles de 14^{mm} et de 16 grammes ; le but se composait de 5 cibles de 36 mètres de longueur et de 2^{m},70 de hauteur, espacées de 20 mètres. Chaque cible était divisée en 50 files de 0^{m},60.

Les expériences du mortier de 15^{c} ont été faites avec des shrapnels pesant de 30^{k},250 à 30^{k},950, contenant de 350 à 355 grammes de poudre et de 470 à 477 balles

NUMÉROS DES COUPS.	HAUSSES EN MILLIÈMES.	DURÉE EN DIXIÈMES DE SECONDE.	INTERVALLE D'ÉCLATEMENT (MÈTRES).	HAUTEUR D'ÉCLATEMENT (MÈTRES).	1re LIGNE DE PANNEAUX. (1) t	(2) t	(3) t	Total des att intes. s	m	Total des files.	Nombre total des files comprises entre les deux extrêmes touchées.	2e LIGNE DE PANNEAUX. (1) t	(2) t	(3) t	Total des atteintes. e	n	Total des files.	Nombre total des files comprises entre les deux extrêmes touchées.
Canon de 10c,5. — Poids du projectile, 16 kil. — Charge																		
1	54	68	»	4,5	21	76	6	103	»	3	3	109	107	54	244	26	20	28
2	54	67	85	5	34	28	32	87	7	35	41	18	26	28	70	2	34	42
3	54	67	»	1	2 files traversées.				»	2	2	52	62	68	177	5	20	33
4	54	67	15	»	111	119	44	262	12	15	15	52	55	34	140	1	23	29
5	54	67	1	»	110	170	12	292	»	4	4	74	79	48	196	5	17	18
6	56	66	60	»	45	42	48	123	12	34	43	23	27	27	75	2	32	45
7	55	66	55	4	50	47	45	125	17	32	38	33	22	23	76	2	35	43
8	55	66	55	5	45	43	33	114	7	28	41	32	30	22	75	9	28	39
9	55	66	2	»	190	98	2	288	2	4	4	75	77	55	198	9	22	207
Distance de la p																		
1	70	82	170	3														
2	73	85	90	9	79	84	67	203	27	41	47	48	65	51	145	19	39	49
3	73	87	65	4														
4	73	87	»	3	»	»	»	»	»	»	»	1	7	9	17	»	13	24
5	73	87	— 5	1	»	1	»	1	»	1	1	103	80	58	236	11	15	30
6	73	86	95	10	24	32	15	59	12	36	44	16	24	18	48	10	28	46
7	73	86	45	»	12	16	21	50	2	20	30	9	13	19	40	1	23	33
8	73	86	—40	—	n'a pas éclaté			»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
9	73	86	—30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	»	1	1
Mortier de 15c. — Poids du proj																		
1	11½	50	2	»	a éclaté à 1 698m et à 9m,6 à gauche. 3 files mises en pièce.													
2	11½	47	95	13	13	13	9	27	8	25	44	13	16	12	31	10	30	45
3	11½	48	25	10	17	37	48	101	1	22	25	40	44	34	98	20	34	41
4	11½	48	90	11	21	18	26	56	9	39	49	16	22	6	31	13	33	44
5	11½	48	55	9	26	27	33	66	20	35	47	16	24	23	52	14	35	48

NNEAUX.			4e LIGNE DE PANNEAUX.							5e LIGNE DE PANNEAUX.							TOTAL DES ATTEINTES.	TOTAL DES FILES TOUCHÉES.
l s tes. m	Total des files.	Nombre total des files comprises entre les deux extrêmes touchées.	(1) t	(2) t	(3) t	Total des atteintes. s	 m	Total des files.	Nombre total des files comprises entre les deux extrêmes touchées.	(1) t	(2) t	(3) t	Total des atteintes. s	 m	Total des files.	Nombre total des files comprises entre les deux extrêmes touchées.		
ile, 495 *mètres*. — *Distance à la* 1re *ligne de panneaux*, 2 000 *mètres*.																		
5	27	43	36	37	28	94	7	31	42	19	20	10	42	7	29	48	668	110
11	32	45	11	17	17	36	9	32	49	14	12	23	35	14	27	45	327	160
2	26	42	5	14	15	30	4	21	30	1	7	11	16	3	16	37	312	85
9	30	97	22	23	14	56	3	28	39	10	13	19	37	5	26	46	613	122
10	27	35	32	32	30	84	10	31	43	16	24	19	49	10	34	46	791	113
3	32	44	9	19	15	36	7	25	44	6	8	12	18	8	22	47	324	145
7	31	44	19	21	21	49	10	32	43	14	16	13	35	8	28	47	392	158
10	29	43	17	15	16	38	10	26	44	8	11	16	28	7	26	46	340	137
5	32	37	22	27	19	59	9	32	48	11	13	16	28	12	27	40	705	117
ieaux, 2 500 *mètres*.																		
25	40	45	20	31	37	65	13	37	49	16	27	30	48	25	38	49	673	195
12	24	31	37	42	39	102	6	29	29	22	33	26	75	6	32	35	347	98
10	23	25	47	38	32	110	7	31	35	27	21	23	55	16	30	43	607	100
10	29	46	8	11	9	23	5	21	49	15	8	11	23	11	27	48	237	141
1	23	47	6	5	5	8	8	12	34	3	5	2	8	2	8	29	148	86
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
19	19	23	47	86	53	172	14	25	25	39	26	41	98	8	30	45	572	75
ance de la 1re *ligne de panneaux*, 1 700 *mètres*.																		
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7	21	45	7	4	5	11	5	14	42	4	5	1	8	2	10	36	127	100
19	35	41	31	28	7	51	15	36	48	12	10	10	21	11	21	36	406	148
8	20	56	12	8	10	19	11	25	41	3	3	2	2	6	8	43	176	125
12	35	50	24	13	8	27	8	27	46	8	9	7	16	8	18	36	266	150

de 17^{mm} de diamètre et pesant 26 grammes. Les balles étaient libres. Les cibles étaient les mêmes que pour le canon de 10^{c},5.

Dans les tableaux des pages 546 et 547, *t* est le nombre total des atteintes, *s* est celui des balles qui ont fait un trou, *m* celui des empreintes. Les chiffres arabes 1, 2, 3 indiquent les nombres d'atteintes sur chaque tiers des cibles (division faite par des lignes horizontales).

(*Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie.*)

Angleterre : Modifications dans l'organisation de l'artillerie. — L'artillerie anglaise est organisée, comme on sait, en un seul régiment qui comprend, abstraction faite des 14 batteries de dépôt :

28 batteries à cheval, à six pièces par batterie ;

80 batteries montées, à six pièces par batterie ;

99 batteries de place.

Aucune modification n'ayant été introduite dans les effectifs et la répartition de l'artillerie de place, nous ne parlerons que des batteries à cheval et des batteries montées.

On a suivi, pour la répartition de leurs effectifs, le principe, déjà connu, en vertu duquel on maintient un certain nombre de batteries à un effectif déterminé afin de pouvoir les utiliser sans retard et les faire entrer, en cas de besoin, dans la composition d'un corps expéditionnaire.

Artillerie à cheval. — Sur les 28 batteries d'artillerie à cheval, 14 tiennent garnison dans le Royaume-Uni et 14 servent aux Indes.

Les 14 batteries du Royaume-Uni se divisent, au point de vue de l'effectif, en deux catégories, savoir :

8 batteries à 151 hommes et 104 chevaux (quatre de ces batteries feraient partie, le cas échéant, du 1er corps d'armée mobilisé) ;

6 batteries à 109 hommes et 72 chevaux ;

Les 14 batteries de l'armée des Indes ont 146 hommes et 162 chevaux.

Artillerie montée. — L'artillerie montée détache 41 batteries aux Indes ; il en reste, par conséquent, 39 dans le Royaume-Uni. Sur ces 39 batteries, 13 affectées au 1er corps d'armée ont un effectif de 145 hommes et 86 chevaux ; les 13 batteries suivantes, qui seraient embarquées, en cas de besoin, pour le service à l'extérieur, ont, à peu de chose près, le même effectif, à savoir : 145 hommes et 74 chevaux.

Enfin, les 13 batteries qui restent ont seulement 100 hommes et 46 chevaux.

Quant aux 41 batteries montées en service aux Indes, leur effectif est de 146 hommes et 110 chevaux.

Cadres. — Le cadre des officiers attachés à la batterie n'a subi aucun changement. Voici, pour mémoire, la composition de ce cadre pour chaque espèce d'artillerie :

Batterie à cheval et montée : 1 major, 1 capitaine, 3 lieutenants.

Batterie de place : 1 major, 1 capitaine, 2 lieutenants.

Réduction du nombre des bouches à feu dans quelques batteries. — Les journaux militaires anglais annoncent que 6 batteries à cheval et 13 batteries montées seront réduites à 4 bouches à feu au lieu de 6. On ne fait pas connaître les raisons qui ont motivé cette réduction ; il est, toutefois, permis de supposer que cette mesure a pour but de maintenir plus facilement à l'effectif prescrit les 17 batteries désignées plus haut comme devant entrer dans la composition d'un 1er corps d'armée, en versant dans ces batteries un certain nombre de sous-officiers et de canonniers provenant des batteries frappées de réduction.

Création d'un comité de l'Ordnance (1). — Une instruction ministérielle du 28 mars 1881 détermine les attributions du comité de l'*Ordnance*, qui se composera de 10 membres

(1) On sait qu'on entend par *Ordnance* le matériel de guerre de toute nature, mais plus spécialement le matériel de l'artillerie.

choisis dans l'artillerie, la marine, le génie militaire et le génie civil, ainsi qu'il suit :

Président : 1 officier général d'artillerie,
Vice-président : 1 officier de marine,
Membres : 2 officiers de marine (dont l'un peut appartenir à l'artillerie de marine),
1 officier du génie,
1 officier d'artillerie, chargé de représenter spécialement le service de l'*Ordnance* de l'armée des Indes,
2 ingénieurs civils,
Secrétaires : 2 officiers d'artillerie.

Le comité adresse ses rapports au ministre ; les questions dont il peut être saisi par ce dernier peuvent être rangées, d'une manière générale, dans l'une des catégories ci-après :

Perfectionnements à introduire dans les divers modèles de bouches à feu : pièces lourdes, pièces de siège et de campagne, mitrailleuses ;

Construction des bouches à feu et des voitures d'artillerie ; fabrication des projectiles, des approvisionnements et du matériel de guerre de toute nature ;

Télémètres et autres instruments utiles au service de l'artillerie ;

Poudre à canon, substances explosives.

Le comité recevra ses instructions du ministre par l'intermédiaire du directeur de l'artillerie et du matériel ; il n'abordera aucune question et ne procédera à aucune expérience sans l'autorisation expresse du ministère de la guerre.

Le comité se réunira, en règle générale, trois fois par semaine, ou plus souvent s'il est nécessaire.

On estime que la création de l'*Ordnance Committee* nécessitera une dépense annuelle d'environ 75 000 fr.

Formation de groupes et de districts d'artillerie. — Le Field-Marshal commandant en chef de l'artillerie vient

de décider que, dans toutes les garnisons où se trouveraient réunies plus de trois batteries, non compris les batteries de dépôt, on formerait deux ou plusieurs divisions, placées chacune sous les ordres d'un lieutenant-colonel.

Dans les places fortes, les ouvrages seront divisés en districts d'artillerie, et chaque district sera commandé par un lieutenant-colonel, qui sera responsable de l'instruction, de la discipline et de l'administration des batteries, ainsi que de l'armement de son district. Ces districts seront divisés en sous-districts, un pour chaque batterie. Tout lieutenant-colonel, commandant une division d'artillerie de campagne ou un district d'artillerie de forteresse, jouira de toutes les prérogatives d'un chef de corps.

Nouvel armement de l'artillerie. — L'armement de l'artillerie à cheval et de l'artillerie montée (*Horse and Field artillery*) est enfin sur le point de se faire. La batterie N de la 2e brigade à Coventry et la batterie K de la 4e brigade à Aldershot ont reçu la semaine dernière les nouveaux canons rayés de 13 livres se chargeant par la bouche et pesant 8 quintaux; ces batteries se serviront de ce nouveau matériel pour leurs écoles à feu à Shoeburyness; les essais préalables faits avec ces pièces permettent d'espérer qu'elles pourront soutenir la comparaison avec les artilleries de campagne française et allemande. L'arsenal royal de Woolwich s'est outillé de façon à pouvoir fabriquer une batterie complète par quinzaine.

Par décision du commandant en chef de l'artillerie anglaise, les batteries de montagne, qui sont destinées à former d'une façon permanente une branche spéciale de l'artillerie, seront dorénavant distinguées des autres batteries, dans les rapports et dans la correspondance officielle, par l'addition des mots « de montagne » au numéro de la batterie. (*Army and Navy Gazette.*)

Belgique : Composition de l'artillerie. — La nouvelle

loi d'organisation de l'armée belge a donné à l'artillerie de cette puissance la composition suivante :

Un état-major particulier, 4 régiments de campagne, 3 régiments de siège, 1 compagnie de pontonniers, 1 d'artificiers, 1 d'ouvriers et 1 d'armuriers.

Les 1er et 3e régiments de campagne se composent chacun de 8 batteries montées et de 2 batteries de réserve, dont l'une sert de dépôt; les 2e et 4e régiments ont chacun 7 batteries montées, 2 à cheval (les 18e, 19e, 38e et 39e) et 1 de réserve servant de dépôt; chaque régiment a donc 10 batteries.

Deux batteries de campagne forment une division.

L'artillerie de campagne a des canons de 8c et de 9c.

Les batteries de campagne sont numérotées de 1 à 40; elles ont toutes 6 pièces, attelées chacune de 6 chevaux, excepté les batteries de réserve, qui sont destinées à la conduite des colonnes de munitions.

La question de remettre ce service au train et d'armer ces batteries est à l'étude.

Chaque régiment de siège a 16 batteries actives, 1 de réserve et 1 de dépôt. Les batteries de siège sont numérotées de 1 à 48; les 16 premières font partie du 7e d'artillerie, les 16 suivantes du 5e et les 16 dernières du 6e. — Les batteries de siège de réserve et de dépôt ne sont pas numérotées. 4 batteries de siège forment une division.

Effectifs : Une batterie à cheval sur le pied de paix a 5 officiers, 110 hommes, 112 chevaux; sur le pied de guerre, 5 officiers, 164 hommes et 184 chevaux.

Une batterie montée sur le pied de paix a 5 officiers, 89 hommes et 64 chevaux; sur le pied de guerre, 5 officiers, 150 hommes et 152 chevaux.

Une batterie de siège sur le pied de paix a 3 officiers et 73 hommes; sur le pied de guerre, 3 officiers et 173 hommes. (*Deutsche Heeres-Zeitung.*)

Bulgarie : Composition de l'artillerie et armement des

troupes. — L'artillerie se compose de deux régiments, attachés chacun à une des deux divisions de l'armée bulgare. Le 1er régiment comprend 6 batteries de campagne : chaque batterie comporte quatre pièces en temps de paix et huit en temps de guerre (avec le matériel correspondant); ces pièces sont des canons de 4 livres et de 9 livres russes ou des canons Krupp de 8c. Il y a 130 chevaux par batterie ; la couleur des attelages varie d'une batterie à l'autre. Le 2e régiment n'a encore que 3 batteries de campagne ; on s'occupe activement de la formation de trois autres batteries destinées à compléter ce régiment. Il y a, en outre, à Roustchouk un bataillon d'artillerie à pied destiné à l'attaque et à la défense des places.

Les deux arsenaux de Roustchouk et de Rasgrad servent de parcs pour les approvisionnements de matériel, d'armes et de munitions ; on y trouve, comme bouches à feu, des mitrailleuses et quelques batteries de canons de montagne.

L'artillerie est sous les ordres d'un général-inspecteur.

L'infanterie a été armée, en 1880, du fusil Berdan, muni d'une baïonnette.

La cavalerie est pourvue de la carabine Berdan (les sous-officiers ont le revolver); son sabre est la *chachka* caucasienne, que portent d'ailleurs tous les officiers de l'armée. Les chevaux ont un harnachement analogue à celui de la cavalerie cosaque ; il consiste en une selle légère et en un filet.

L'artillerie bulgare a à peu près le même mode d'attelage que l'artillerie cosaque ; il y a aussi 6 chevaux par pièce. Les caissons sont à deux roues, avec trois chevaux de front. (*Militär Wochenblatt.*)

Danemark : Formation d'une commission pour l'étude de la question des armes à répétition. — Le ministre de la guerre vient de former une commission chargée d'étudier s'il ne serait pas opportun de remplacer l'arme ac-

tuelle (à un seul coup) de l'infanterie danoise par une arme à répétition pouvant contenir de 12 à 16 cartouches. Le président de cette commission est le général Stricker, les autres membres sont les colonels Baupell et Pfaff, les capitaines Ramsing, Madsen et Sörensen, et l'inspecteur d'armes Christensen. (*Allgemeine Militär Zeitung.*)

Portugal : Composition de l'artillerie. — Les troupes et les établissements de l'artillerie portugaise sont sous les ordres de la Direction générale de l'artillerie, dont le chef est un général qui est en même temps président du comité d'artillerie.

Les troupes forment, en temps de paix, trois régiments d'artillerie et cinq en temps de guerre. Les régiments n°s 1 et 3 composent l'artillerie de campagne ; chaque régiment comprend 10 batteries ; la batterie est à 4 pièces en temps de paix et à 6 pièces en temps de guerre. Le régiment n° 2 est un régiment de forteresse à 12 compagnies ; il en est de même du régiment n° 4 qui se forme en cas de mobilisation. Le régiment n° 5, qui n'est formé aussi qu'en temps de guerre, fournit 6 batteries de 8 pièces ; il reçoit, en outre, les 2 batteries de 6 pièces qui constituent la brigade d'artillerie de montagne. Il faut ajouter à ces troupes quatre compagnies d'artillerie de place.

Les batteries montées sont armées de canons Krupp de 9^{c} en acier (1) ; les batteries de montagne de canons rayés de 8^{c} en bronze, se chargeant par la bouche (système français), portés par mulets. On trouve dans les dépôts des canons en acier de 8^{c} avec fermeture Kreiner (c'était autrefois l'armement du régiment n° 1), ainsi que des mitrailleuses du système Christophle-Montigny. Chaque batterie montée, sur pied de guerre, comprend 6 pièces, 6 caissons, 3 chariots de batterie et 1 forge de campagne ;

(1) Poids de la pièce : 489 kil. ; poids de l'affût : 824 kil. ; poids total de la voiture quipée avec cinq servants sur les coffres : 2 188 kil. Poids à tirer par cheval : 365 kil.

le coffre d'avant-train contient 20 obus ordinaires, 10 shrapnels, 2 boîtes à mitrailles et 35 gargousses ; l'affût porte, en outre, 1 boîte à mitraille.

Dans l'armement des places et des côtes, on rencontre, outre les anciens canons lisses, des canons rayés de 12c et de 15c en bronze (avec 6 rayures, système La Hitte) ; des canons Krupp de 15c et de 18c en acier, enfin des mortiers lisses de 22c et de 27c en bronze. Les servants reçoivent la carabine Minié transformée en carabine système Snider-Burnett ; cette arme est un peu plus courte que la carabine des chasseurs. L'infanterie de ligne a le fusil Enfield de 14mm, transformé en fusil Snider et tirant la cartouche métallique Boxer. Tous les hommes montés, servants et conducteurs, n'ont que le sabre de cavalerie ; les officiers ont, en outre, le revolver Abbadie à six coups.

Les manœuvres et les expériences d'artillerie se font toutes dans un polygone situé à 2 kilomètres de Vendas Hovas (province d'Alemtejo) ; ce polygone a 10 300 mètres de long et 4 000 mètres de large. Il est occupé par un personnel permanent auquel on adjoint des détachements variant suivant les besoins. Chaque année, d'après un tour établi, les régiments envoient à ce polygone une ou plusieurs batteries ; les officiers qui ne sont pas désignés, peuvent suivre les manœuvres et le tir en voyageant à leurs frais.

La conservation du matériel et des munitions est, dans chaque division territoriale [1], confiée aux soins d'un officier supérieur de l'état-major de l'artillerie, qui a le titre d'*inspecteur du matériel de guerre* et qui relève immédiatement du directeur général de l'artillerie. A Lisbonne, est installé un *Dépôt général du matériel de guerre* avec 6 officiers et le personnel nécessaire.

Les établissements de l'artillerie sont :

1° La fonderie de canons du Campo de Santa Clara à

[1] Il y a trois de ces divisions en Portugal.

Lisbonne ; on s'y occupe de la fonte et de l'usinage des bouches à feu en bronze et en fonte, ainsi que des projectiles, de la fabrication des fusées en métal et des divers outils ou instruments en service. Elle possède un laboratoire pour l'analyse chimique des métaux.

2° La manufacture d'armes de la même ville ; elle se divise en quatre départements : 1° fabrication des armes blanches et des armes à feu portatives ; 2° ateliers de charronnage et de menuiserie ; 3° sellerie et harnachement ; 4° fabrication des étuis de cartouches.

3° La poudrerie et la raffinerie de salpêtre de Barcasena, à 14 kilomètres de Lisbonne; c'est de là que viennent la poudre de guerre et la poudre du commerce. Il faut ajouter que la poudre de guerre de Barcasena ne sert que pour les anciennes pièces ; la poudre destinée aux nouvelles pièces de 15c et de 18c en acier, est tirée de l'Allemagne.

Le tableau suivant donne les renseignements principaux sur les diverses poudres qui proviennent de cet établissement :

POUDRE.	DÉSIGNATION.	DOSAGE.		
		Salpêtre.	Soufre.	Charbon.
Poudre de mines.	M. M.	62	18	20
Poudre fine	P. F.	76	10	14
Poudre superfine, n° 1	P. S. F. Nr. 1	76	10	14
— — n° 2	P. S. F. Nr. 2	76	10	14
Poudre de guerre à gros grains .	G.	75	12,5	12,5
— — fine	F. F.	75	12,5	12,5
Poudre pour armes portatives. .	F. N.	76	10	14
Poudre pour projectiles	F. N. C.	76	10	14

Les essais tentés pour remplacer la poudre allemande ont donné une poudre GG telle qu'une charge de 1k,500 donne au projectile de 9c une vitesse initiale de 461 mètres.

4° La salle d'artifices de Braço de Prata, à 7 kilomètres de Lisbonne, sur le Tage ; on s'y occupe de l'ajustage des projectiles, du chargement des gargousses et des car-

touches, et des travaux des diverses branches de la pyrotechnie.

Les hommes destinés à l'artillerie sont choisis avec soin parmi les hommes appelés au service actif. Une commission, nommée par le ministre de la guerre, achète chaque année les chevaux et mulets nécessaires.

Le plus haut grade auquel un simple soldat puisse parvenir dans l'artillerie est celui de sergent. Il ne peut devenir officier d'artillerie ; s'il est, au contraire, dans le service de la surveillance du matériel, il peut être nommé adjudant, lieutenant ou capitaine.

Pour être nommé officier d'artillerie (au titre de *oficial facultativó*), il faut avoir suivi un cours dit *d'études générales*, le cours de la *Escola do exercito*. Le premier cours comprend des études préparatoires, qui se divisent en deux classes : la première comprend les matières de l'enseignement secondaire, et l'on peut la suivre dans les lycées et institutions analogues ou dans le collège militaire créé pour les fils de militaires ; la seconde comprend l'enseignement supérieur et exige trois ans d'études à l'Université de Coïmbre ou à l'École polytechnique de Lisbonne. Les études terminées, les candidats peuvent être admis à la *Escola do exercito ;* ils y prennent le nom de *alfereces alumnos* et reçoivent 600 reis (3f,05) par jour ; ils y restent deux ans. Les leçons portent sur l'art militaire en général, et surtout sur l'artillerie. Les élèves reçoivent aussi une instruction militaire pratique ; on leur enseigne, en outre, l'application à l'art de la guerre des connaissances scientifiques générales qu'ils ont préalablement acquises. Après un examen de sortie, ils sont nommés lieutenants dans les régiments d'artillerie.

L'instruction théorique et pratique est donnée dans les régiments aux sous-officiers par une *Académie*, dont le personnel enseignant comprend plusieurs officiers d'artillerie sous les ordres d'un officier de l'état-major. Il y a, de même, des écoles régimentaires pour les hommes.

CORPS OU ÉTABLISSEMENT. — Pied de paix. — Pied de guerre.	COLONEL.	LIEUTENANT-COLONEL.	MAJOR.	ADJUDANT-MAJOR.	MÉDECIN.	VÉTÉRINAIRE.	AUMÔNIER.	ÉCUYER.	CAPITAINE.	LIEUTENANT EN 1er.	LIEUTENANT EN 2e.	ADJUDANT sous-officier.	TROMPETTE de régiment.	FORGERON.	OUVRIERS et selliers.	ARMURIER.	1er SERGENT.	2e SERGENT.	CAPORAL.	TROMPETTE.	SOLDAT.	MARÉCHAL-FERRANT.	TOTAL de la troupe.
Batterie de campagne	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	2	»	»	»	»	»	1	3	11	2	86	1	104
	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	2	»	»	»	»	»	1	5	17	2	152	2	179
Régiment d'artillerie de campagne, nos 1 et 3	1	1	2	1	2	2	1	1	10	10	20	1	2	1	5	1	8	30	110	20	860	8	1 046
	1	1	4	2	11	10	1	1	10	20	20	2	2	1	37	1	8	50	170	20	1520	20	1 824
Compagnie d'artillerie de forteresse	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	1	»	»	»	»	»	1	3	7	2	87	»	100
	»	»	»	»	»	»	»	»	1	2	2	»	»	»	»	»	1	5	11	2	131	»	150
Régiment d'artillerie de forteresse, nos 2 et 4	1	1	2	1	2	1	1	»	12	12	12	1	2	»	»	»	12	36	84	24	1044	»	1 203
	1	1	2	1	2	»	1	»	12	24	24	1	2	»	1	1	12	60	132	24	1572	»	1 805
Batterie de montagne	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	2	»	»	»	»	»	1	4	13	2	84	1	105
	»	»	»	»	»	»	»	»	1	2	2	»	»	»	»	»	1	7	19	2	140	1	170
Brigade d'artillerie de montagne	»	»	1	»	1	1	»	»	2	2	4	1	1	»	1	»	2	8	26	4	168	2	213
Régiment d'artillerie de montagne	1	1	1	1	7	6	1	»	6	12	12	1	2	»	18	»	6	42	114	12	840	6	1 041
Poudrerie	1	»	»	»	»	»	»	»	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Salle d'artifice	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Fonderie de canons	1	»	»	»	»	»	»	»	1	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Manufactures d'armes	1	»	»	»	»	»	»	»	1	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Les hommes et les ouvriers sont pris suivant les besoins.

La paie des officiers et de la troupe se divise en *solde* et en *gratifications pour les différents emplois.*

La solde pour un

Colonel est de.	105 000 reis	(588 fr.)	par mois
Lieutenant-colonel.	88 000 —	(493 fr.)	—
Major	84 000 —	(470f,40)	—
Capitaine	55 000 —	(308 fr.)	—
Lieutenant en 1er	38 000 —	(212f,80)	—
Lieutenant en 2e.	30 000 —	(168 fr.)	—
Adjudant sous-officier . . .	385 —	(2f,16)	par jour
Premier sergent.	255 —	(1 ,43)	—
Deuxième sergent	215 —	(1 ,20)	—
Caporal	115 —	(0 ,64)	—
Soldat.	85 —	(0 ,48)	—
Trompette	185 —	(1 ,04)	—

Les gratifications varient avec l'emploi ; par exemple, un colonel commandant un régiment reçoit une gratification de 30,000 reis (168 fr.), etc..... Il faut y ajouter des suppléments de solde pour résidence dans Lisbonne, Oporto, Elvas, etc. En cas de manque d'officiers suffisamment instruits, on doit combler les vides à l'aide d'adjudants de cavalerie et même d'infanterie ; d'un autre côté, les officiers d'artillerie remplissent des emplois publics dans les divers ministères, mais, en cas de guerre, ils reprennent immédiatement leurs postes.

Le tableau ci-devant résume l'organisation de l'artillerie portugaise, que nous venons d'étudier en détail.

(*Memorial de Artilleria.*)

Roumanie : Création d'un régiment d'artillerie. — Réorganisation de l'artillerie territoriale. — Les accroissements apportés successivement en 1880 et 1881 à l'état militaire de la Roumanie n'ont atteint que l'infanterie et la cavalerie. Il en résulte que les proportions qui doivent exister entre ces armes et l'artillerie ont été altérées ; il était indispensable de les rétablir.

Les mesures prises à cet effet par le ministre de la guerre touchent à la fois à l'artillerie de l'armée permanente et à celle de l'armée territoriale.

L'artillerie roumaine ne comprenait jusqu'ici que 4 régiments à 6 batteries, soit 24 batteries, et environ 8 batteries de pompiers (6 batteries et 8 sections), en tout 32 batteries à 6 pièces.

En ce qui concerne l'armée permanente, on a créé un nouveau régiment d'artillerie.

Pour l'armée territoriale, les batteries de pompiers qui en formaient l'artillerie, quoique appartenant à l'armée permanente, ont été réorganisées et augmentées dans les conditions suivantes.

Elles seront désormais formées suivant le principe adopté pour l'armée territoriale, c'est-à-dire que les cadres comprenant les officiers et une partie des sous-officiers seront permanents, tandis que le reste de la troupe sera divisé en séries ou *schimbs*, servant chacune une semaine au plus par mois. Cette combinaison permet de quadrupler l'effectif de la troupe sans imposer de nouvelles charges au budget.

De plus, les huit sections d'artillerie territoriale seront transformées en batteries, ce qui portera le nombre de ces dernières à quatorze.

Voici le texte du décret royal relatif à ces créations ou modifications :

« Art. 1er. — Il est créé un cinquième régiment d'artillerie à six batteries, dont cinq montées et une à cheval, destinée à la 5e division territoriale.

« Art. 2. — L'artillerie territoriale est organisée en quatorze batteries qui porteront le nom des localités où elles se trouvent et seront numérotées de 1 à 14, comme suit :

1re batterie, de Séverin ;
2e — Craïova ;
3e — Pitesci ;

4e, 5e, 6e	Bucarest, avec une section détachée à Giurgiu (Giurgevo);
7e batterie,	de Ploesci;
8e —	Focsani;
9e —	Braïla;
10e —	Galatsi;
11e —	Bârlad;
12e —	Roman, avec une section détachée à Bacau;
13e et 14e	Jassy, avec une section détachée à Botossani.

« Art. 3. — La compagnie d'ouvriers de l'arsenal de l'armée sera divisée en deux compagnies portant la dénomination de 1re et 2e compagnies d'ouvriers.

« Art. 4. — Ces créations ou organisations dateront du 1/13 avril. »

L'artillerie roumaine compte donc maintenant cinq régiments à six batteries, soit trente batteries, et quatorze batteries territoriales, en tout quarante-quatre batteries à six pièces, ce qui la rapprochera du chiffre de trois cents pièces que le ministre de la guerre, général Slaniceano, regarde comme un minimum pour l'état actuel de l'armée du royaume. (*Revue militaire de l'étranger.*)

Suisse : Règlement sur la création et l'entretien d'un dépôt de matériel pour la fabrication et la conservation des munitions. — Le 1er avril dernier, le Conseil fédéral a approuvé un règlement, inséré dans la *Feuille militaire fédérale* du 22 du même mois, et portant création d'un dépôt de matériel pour la fabrication et la conservation des munitions.

Ce règlement est la mise à exécution de l'article 172 de la loi du 13 novembre 1874 sur l'organisation militaire, article aux termes duquel la Confédération doit veiller à ce qu'il y ait constamment en dépôt une quantité suffisante de munitions et de matières premières pour assurer, en

dehors de l'approvisionnement ordinaire, l'approvisionnement du temps de guerre.

Nous remarquerons d'abord que, d'après la loi précitée, l'*approvisionnement ordinaire* comprend :

1. — Par homme armé du fusil :
   200 cartouches, dans l'infanterie et les carabiniers;
   60 — dans les dragons et les guides;
   40 cartouches, pour chaque sapeur, pontonnier, pionnier, artilleur de parc et artilleur monté.
2. — 400 coups par pièce, pour les batteries de campagne et les pièces de rechange;
   200 — pour les batteries de montagne;
   200 — pour chaque pièce de position.

Aux termes du règlement du 1er avril 1881, les dépôts de matériel devront contenir le matériel nécessaire pour une prompte fabrication : 1° de 20 millions de cartouches d'infanterie ; 2° de 10 à 20 p. 100 des approvisionnements en projectiles d'artillerie, à l'exception des boîtes à mitraille, plus une réserve correspondante de fusées, de parties détachées de fusées, d'étoupilles, etc.

La poudre nécessaire pour achever la fabrication devra être conservée en dépôt par l'administration centrale des poudres (1).

Le matériel contenu dans les dépôts doit comprendre :

1° *Pour munitions d'infanterie :*

10 millions de douilles terminées, sans amorce, emballées dans des caisses ;

10 millions de projectiles prêts à être montés emballés dans des caisses ;

(1) Les poudres de guerre se fabriquent à Livaux, Woblaufen, Krieas et Coire.

Des matières premières : plomb, antimoine, tombac, pour 10 millions de cartouches; mercure naturel, papier et carton d'emballage découpé, pour 20 millions de cartouches.

2° *Pour munitions d'artillerie :*

Des obus terminés et vernis, prêts à être achevés ;

Des shrapnels vernis et remplis de balles ;

Des parties de fusées terminées et prêtes à être montées, des régulateurs gradués emballés dans des boîtes, des corps de fusées avec rondelles en bois remplaçant les régulateurs gradués ;

Le tout éprouvé et poinçonné par le contrôle des munitions.

Les changements qu'il pourrait y avoir lieu de faire subir aux approvisionnements de dépôt, ainsi que les crédits qu'il serait nécessaire de demander, feront l'objet de propositions à soumettre à l'approbation du département militaire par la section technique du matériel de guerre fédéral, après qu'elle se sera entendue à cet effet avec les chefs d'armes respectifs.

Ces dépôts peuvent être utilisés en temps de paix, à titre temporaire, par le laboratoire fédéral de Thoune, en qualité de dépôts auxiliaires, dans le cas où il s'agirait de faire face à de grandes livraisons imprévues (par exemple, à la suite de l'explosion d'un magasin, ou de la constatation de la défectuosité des approvisionnements cantonaux ou fédéraux).

Les munitions qui devraient totalement disparaître des approvisionnements réglementaires, à la suite de la suppression successive d'une bouche à feu ou d'une arme quelconque, seront successivement retirées, utilisées et remplacées par des munitions de nouvelle fabrication.

Le matériel sera déposé à Thoune ; celui pour les munitions d'infanterie dans le magasin de réserve près du Badli, et celui pour les munitions d'artillerie dans le magasin voisin du Zollhaus.

Le département militaire donnera les ordres nécessaires dans le cas où une partie du matériel devrait être envoyée dans des locaux autres que ceux qui viennent d'être cités.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie. 4e édition. Librairie Dumaine. Chapitre V. Poudres et autres substances explosives.

La librairie Dumaine vient de faire paraître le 17e fascicule de l'Aide-mémoire; il porte le numéro V dans la série des chapitres. Il contient, entre autres nouveautés, la fabrication des poudres nouvelles, la description du chronographe Le Boulengé, la fabrication du coton-poudre, de la nitroglycérine et de la dynamite de guerre et la description des appareils Rodman et crusher.

Le Gérant : Ch. Noberg.

Pages

l'artillerie (186).—*États-Unis :* La baguette-baïonnette (188). — Tirs d'infanterie aux grandes distances (189). — Quatre nouveaux canons (189). — Transformation de canons lisses en canons rayés (189). — *Hollande :* Nouvelle organisation de l'armée (190). — *Italie :* Organisation du tir des batteries de côtes (192). — Défense de la Spezia (193. — Nouveaux tirs du canon de 100 tonnes (193). — *Russie :* Armement des troupes de l'artillerie de forteresse (195) 183

Notices bibliographiques. — *Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie.* 4e édition, Chapitre XX. — *L'Année militaire*, revue des faits relatifs aux armées française et étrangères, publiée sous la direction de M. Amédée Le Faure, député de la Creuse, quatrième année, 1880. — Académie des sciences, grand prix de mathématiques 197

3e livraison — Juin.

Opérations de la 3e batterie de la brigade d'artillerie des grenadiers du Caucase, par le lieutenant KOLOUBAKINE. (Extrait du *Journal d'artillerie russe.*) 201

Application de la méthode de M. le capitaine Siacci à des projectiles de formes diverses, par M. SILVESTRE, capitaine d'artillerie 236

Expériences faites en Italie avec des fusées percutantes (*fin*) 249

Quelques réflexions sur la guerre de siége actuelle. Travail d'hiver lu devant les officiers de la place de Germersheim, par le colonel VON SAUER, commandant le 2e régiment d'artillerie à pied (Extrait des *Jahrbücher*) ; traduit et résumé par le capitaine d'artillerie G. DIEUDONNÉ 259

Artillerie allemande. Nouveaux renseignements sur le matériel 277

Renseignements divers. — *Allemagne :* Séparation des corps d'officiers de l'artillerie de campagne et de l'artillerie à pied en Bavière (287). — Essai d'une locomotive routière à Berlin (288). — *Autriche-Hongrie :* Résultats du concours de tir de Vienne (288). — Achat de canons de côte à l'usine Krupp (289). — *États-Unis :* Tir sous l'eau (290). — *Italie :* Création de batteries à cheval en temps de guerre (291). — *Russie :* Approvisionnement en munitions des batteries de montagne armées de canons Baranowski (292). — Essai de mortiers de campagne (292). — Expériences relatives au matériel d'artillerie de montagne à l'étude (294) 287

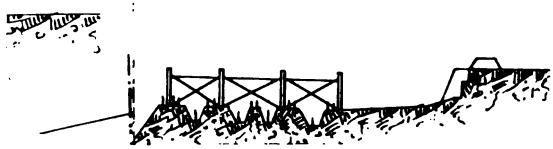
4e livraison. — Juillet.

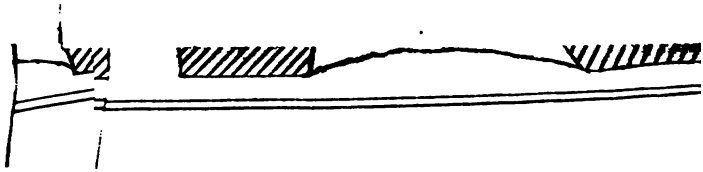
Opérations de la 3e batterie de la brigade d'artillerie du Caucase, par le lieutenant KOLOUBAKINE. (Extrait du *Journal d'artillerie russe*) [*fin*]. 297

JE DU

PL. III.

TE DE





Résumé des principales expériences exécutées par l'artillerie autrichienne en 1880. (Extrait des *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens.*) . . . . . .

Renseignements divers. — *Allemagne :* Tirs à shrapnels avec un canon de siège long de 10c,5 et avec un mortier rayé de 15c (545). — *Angleterre:* Modifications dans l'organisation de l'artillerie (548). — *Belgique :* Composition de l'artillerie (551). — *Bulgarie* : Composition de l'artillerie et armement des troupes (552). — *Danemark :* Formation d'une commission pour l'étude de la question des armes à répétition (553). — *Portugal :* Composition de l'artillerie (554.) — *Roumanie :* Création d'un régiment d'artillerie (559). — Réorganisation de l'artillerie territoriale (559). — *Suisse :* Règlement sur la création et l'entretien d'un dépôt de matériel pour la fabrication et la conservation des munitions (561) . . . . .

Notice bibliographique. — *Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie.* 4e édition. Chapitre V. . . . . .

PLANCHES.

I, II. Tables de tir des mortiers.

III, IV, V. Travaux de l'école pratique du génie à Guadalajara, en 1880.

VI. Fusées percutantes expérimentées en Italie.

VII, VIII. Opérations de la 3e batterie du Caucase.

IX, X. Artillerie allemande.

XI, XII. Opérations en Tunisie.

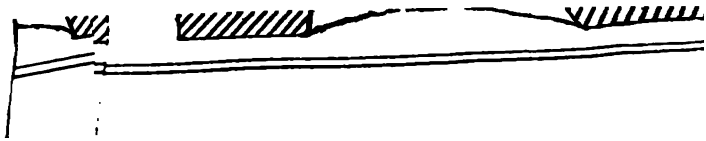
XIII. Étude théorique des shrapnels.

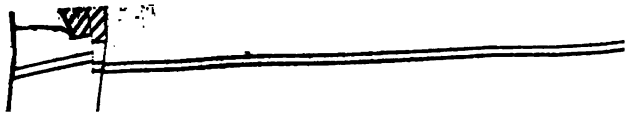
XIV, XV, XVI. Simulacre d'attaque et de défense de la place d'Alexandrie.

XVII. Essais faits en Suisse.

DE PL. I.

RT

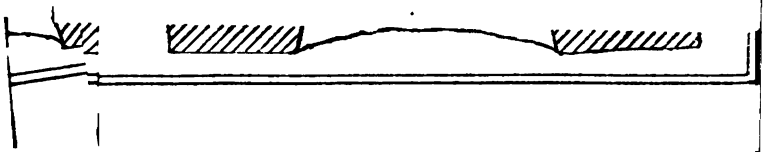




QUE DU

PL. III.

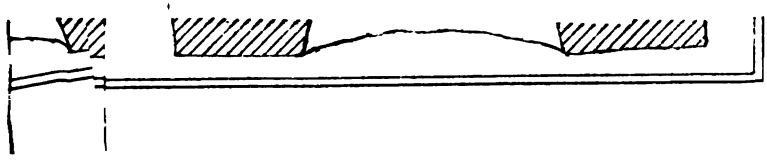
ÊTE DE

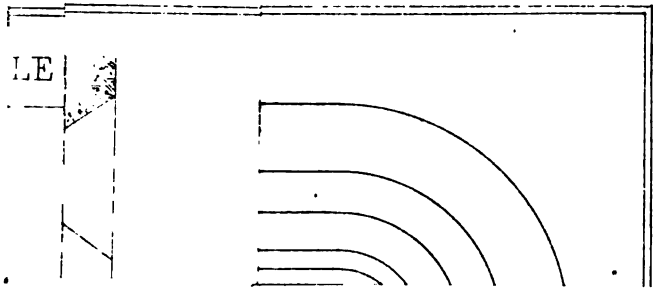


PRATI

EDOUTE

PL. IV.




LE

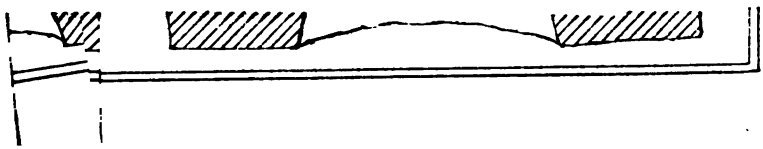


Fig. 3.

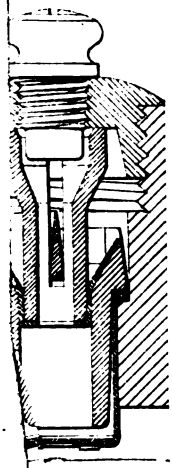
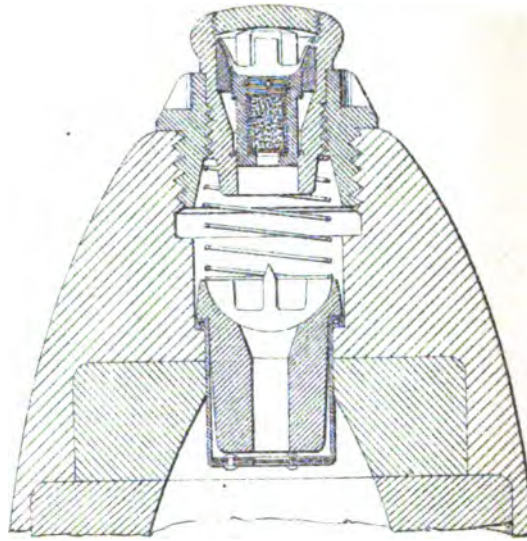
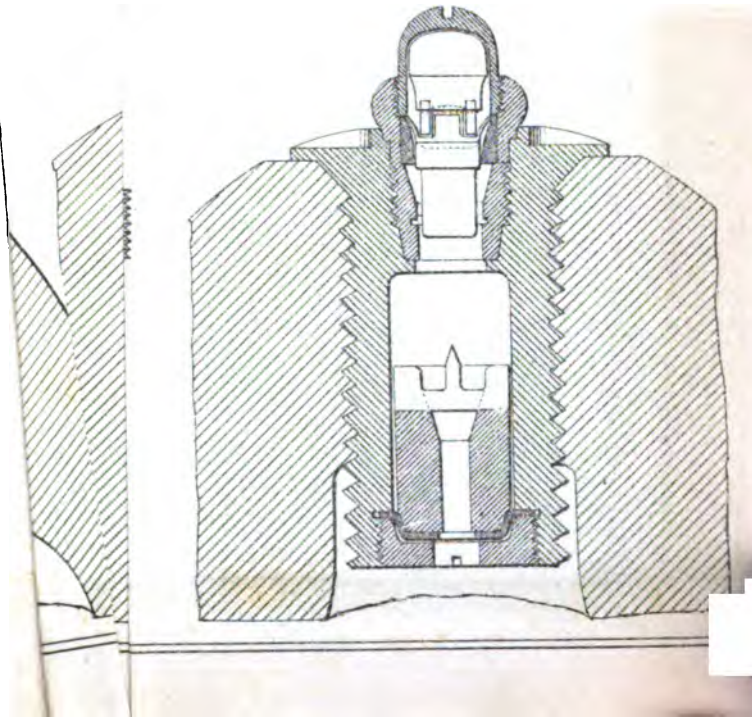


Fig. 9. _ Fusée percutante
Mle 1879.



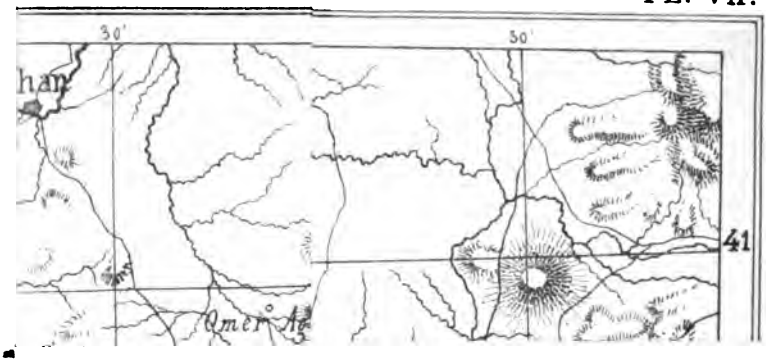
lél

Fig. 15.



3ème BATTE

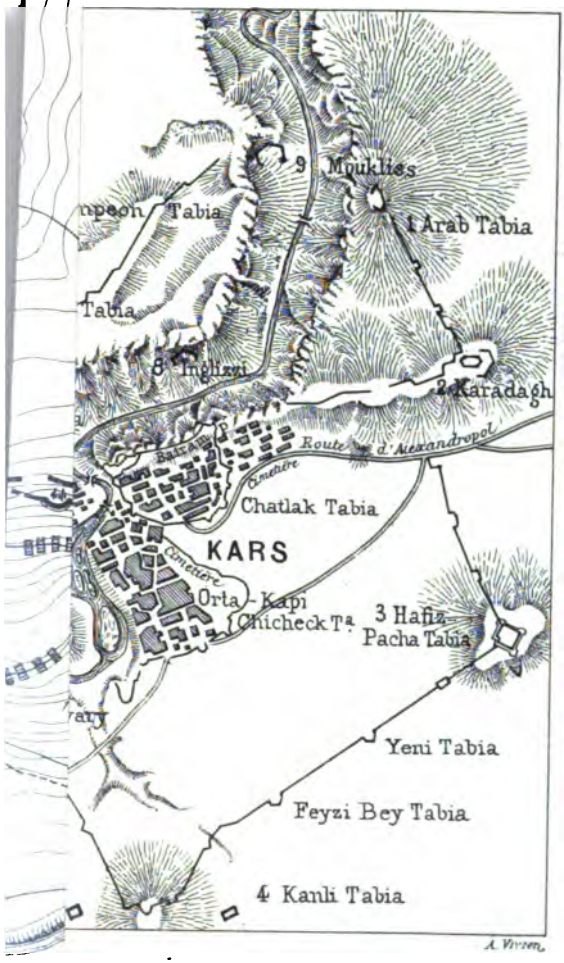
PL. VII.

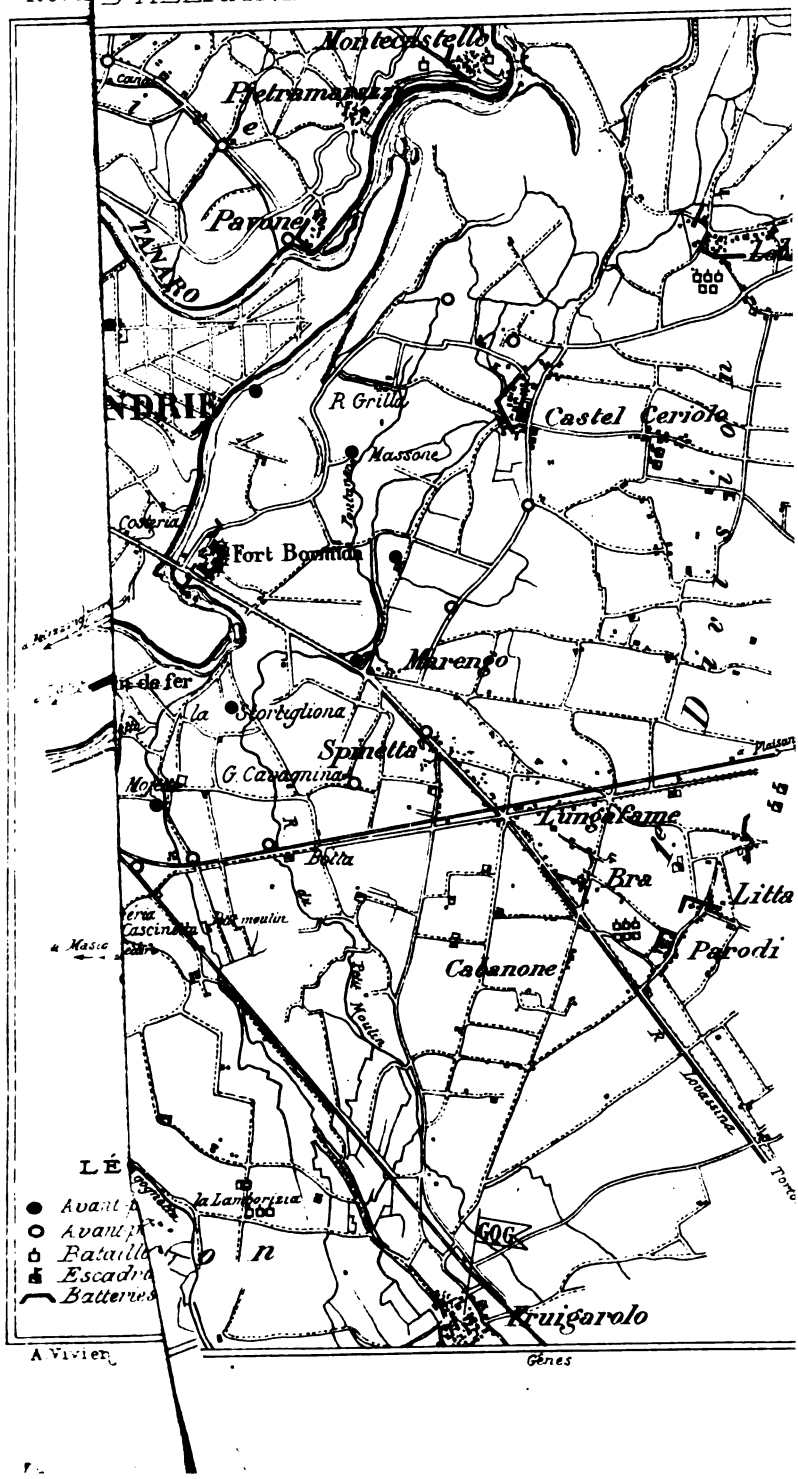


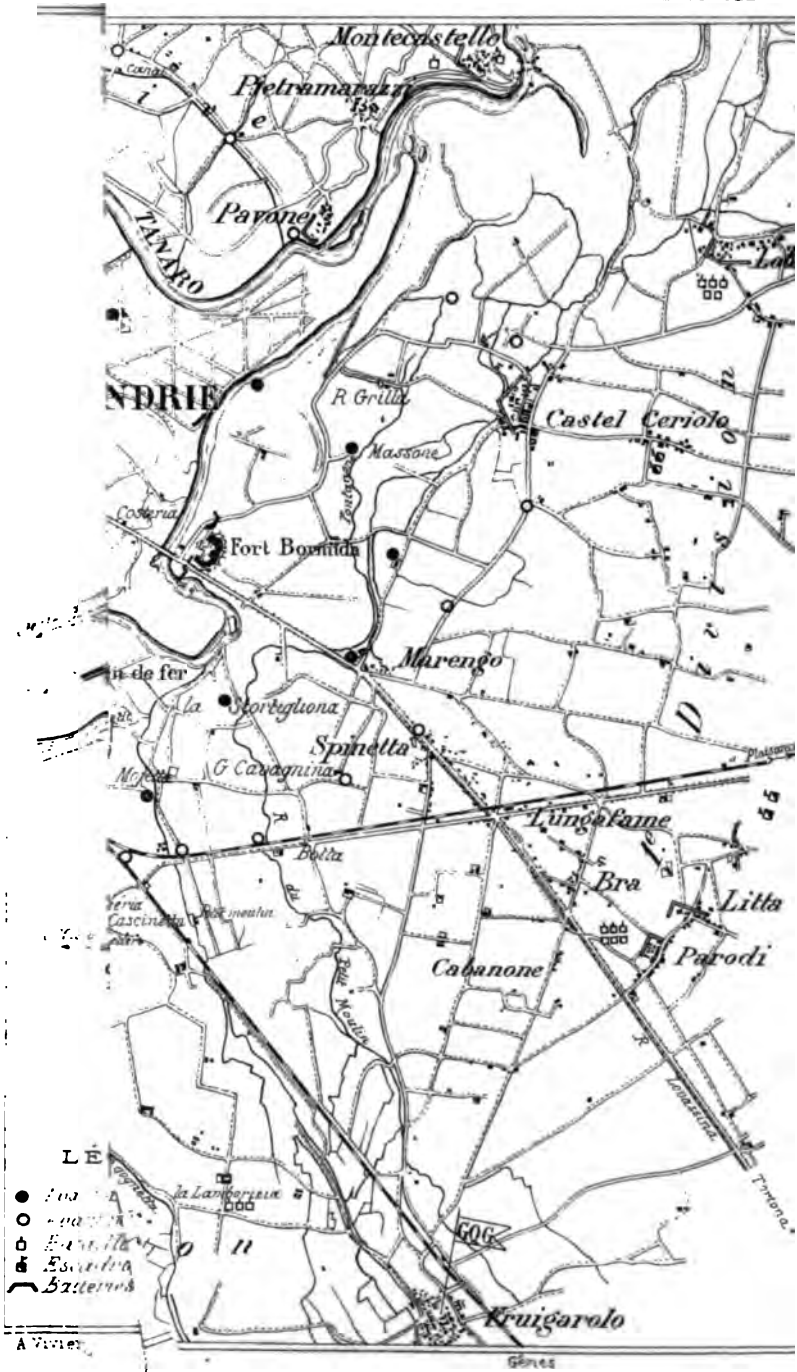
AT

N. KARS.

PL. VIII.




Montecastello
Pietramarazzi
Pavone
TANARO
NDRIE
R Grilla
Castel Ceriolo
Massone
Costeria
Fort Bormida
Marengo
de fer
la Stortigliona
Spinetta
G. Cavagnina
Lungafame
Bra
Litta
Parodi
Cabanone
Pelle Moulin
Lovassina
la Lamborizia
GOG
Fruigarolo
LÉ
Avant
Avant
Bataille
Escadr
Batteries
A. Vivien
Gênes


Montecastello
Pietramarazzi
Pavone
TANARO
NDRIE
R Grilla
Castel Ceriolo
Massone
Costeria
Fort Bormida
Marengo
Stortigliona
Spinetta
G Cavagnina
Lungafame
Bra
Litta
Parodi
Cabanone
Bolla
Cascinetta
Pelle moulin
la Lamberiera
GOG
Fruigarolo
Tortona
Gênes
LÉ
Batteries

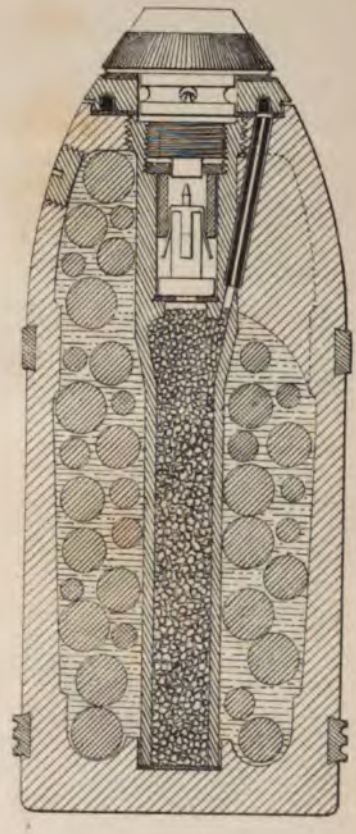
ITTAQUENSI

PL. XV.

Abri dem l'Inf piéce . ($\frac{1}{100}$).

P.L. B

Fig. 4.



PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

11 février 1881. — Note ministérielle relative au mode à suivre pour aviser les familles des militaires décédés, de leurs décès (n° 6, p. 61).

11 février. — Note ministérielle relative à la fourniture de la poudre de pyrèthre nécessaire au service de l'habillement (6-63).

12 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet d'emplois de surveillants militaires des établissements pénitentiaires des colonies à donner à des sous-officiers ou soldats de l'armée de terre (6-64).

12 février. — Extrait de la nomenclature P du génie (octobre 1875) pour servir à l'établissement des inventaires estimatifs annuels des objets appartenant à cette arme, en service dans les corps de troupe (6-67).

14 février. — Décision ministérielle relative aux effets nécessaires aux hommes non montés de l'artillerie qui reçoivent l'instruction à cheval (6-70). [*Voir plus loin.*]

16 février. — Note ministérielle complémentaire de l'instruction du 13 août 1872, sur l'uniforme de la gendarmerie (6-70).

17 février. — Note ministérielle relative à la reprise de la publication du *Dictionnaire pratique de médecine, de chirurgie et d'hygiène vétérinaire,* de MM. Bouley et Reynal (6-71).

17 février. — Note ministérielle portant modification à l'itinéraire de la ligne de Port-Vendres à Alger (n° 3 *bis*) et au tarif des transports (6-71).

18 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet de l'instruction à donner aux réservistes dans la cavalerie (6-72).

21 février. — Décision ministérielle portant modification au barême n° 2 concernant l'indemnité de route (6-75).

21 février. — Décision ministérielle relative à l'entretien des cuirs (6-75).

18 février. — Note ministérielle portant notification de nouvelles dispositions relatives à la constitution et au classement du matériel du service des hôpitaux (8-111).

18 février. — Arrêté ministériel relatif au classement du matériel du service des hôpitaux en service courant et service de réserve (8-112).

16 février. — Décision ministérielle qui approuve diverses modifications dans l'assiette des gîtes d'étape des régions de l'intérieur (9-115).

22 février. — Décision présidentielle fixant la retenue journalière à opérer sur la solde des officiers et employés militaires campés et baraqués (10-177). [*Voir plus loin.*]

28 février. — Décision présidentielle fixant l'indemnité de frais de bureau à allouer à l'officier commandant la jumenterie de Tiaret (10-179).

16 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet de l'ordre de route destiné aux hommes de la disponibilité, de la réserve et de l'armée territoriale (10-180).

21 février. — Circulaire ministérielle : Manière de clore les comptes de gestion en matières, pour passer d'une nomenclature à une nouvelle, en fin d'année (10-184).

24 février. — Note ministérielle fixant l'époque où les vétérinaires principaux des ressorts devront transmettre au ministre les rapports annuels vétérinaires soumis à leur examen préalable (10-188).

1er mars. — Décision ministérielle relative au modèle et à la production des rapports mensuels des vétérinaires principaux des ressorts (10-188).

9 mars. — Décret qui autorise le ministre de la guerre à accepter le don d'une inscription de rente française 3 p. 100 de 1360 francs, offert par la veuve de M. le général *Letellier-Valazé*, pour la fondation d'une bourse à l'École polytechnique (11-193).

24 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet des propositions pour l'admission dans la gendarmerie (11-194).

26 février. — Décision ministérielle relative à l'équipement du train d'artillerie (11-194). [*Voir plus loin.*]

7 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet du libellé des inscriptions de mouvements d'ordre du matériel, dans les comptes de gestion en matières (11-195).

7 mars. — Note ministérielle portant modification du tarif alimentaire des hôpitaux militaires (11-196).

7 mars. — Note ministérielle relative aux opérations de comptabilité-matières concernant : 1° les voitures d'ambulance mises à la disposition du service des hôpitaux ; 2° le matériel du service des hôpitaux, entreposé dans les parcs et magasins du service de l'artillerie (11-196).

15 mars. — Décret portant création d'un polygone exceptionnel dans les zones de servitudes de la place de Sisteron (12-199).

15 mars. — Décret portant homologation de bornages de polygones exceptionnels (12-200).

Partie supplémentaire.

février 1881. — Bulletin indiquant les corps pour lesquels les engagements volontaires sont ouverts, et le chiffre maximum des engagements à recevoir pour chaque corps (5-88). [*Voir plus loin.*]

février. — Note ministérielle relative à un ouvrage pouvant tenir lieu de manuel réglementaire sur les obligations militaires des hommes de la disponibilité, de la réserve de l'armée active et de l'armée territoriale (5-90).

janvier. — Circulaire ministérielle : Envoi de l'instruction pour l'admission à l'École spéciale militaire (8-145).

février. — Décret qui reporte à l'exercice 1881 une somme de 1 835 484 fr. 67 c., non employée sur un crédit de 240 342 308 fr. ouvert au ministre de la guerre au titre du compte de liquidation de l'exercice 1877 (10-179).

rier. — Décret qui porte ouverture au ministre de la guerre, le compte de liquidation de l'exercice 1880, d'un crédit de fr. applicable à des travaux militaires (10-182).

r. — Circulaire ministérielle : Distribution à chaque ré-

giment de cavalerie de 20 collections de feuilles de la carte des environs de leur garnison (10-183).

4 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la confection des bouts de portemanteaux (10-184).

4 février. — Note ministérielle portant que la direction de la poudrerie de Pont-de-Buis et de la fabrique de coton-poudre de Moulin-Blanc prendra à l'avenir le titre de direction des poudreries du Finistère (10-184).

4 février. — Décision ministérielle portant renouvellement du comité consultatif de la cavalerie (10-185).

7 février. — Concours pour deux emplois de professeur agrégé à l'École de médecine et de pharmacie militaires (10-185).

15 février. — Officier d'infanterie qui a mérité une lettre de satisfaction particulière pour travaux de levé des environs de Brive en 1880 (10-186).

21 février. — Décret qui nomme M. le général Charon, directeur de l'artillerie et des équipages militaires au ministère de la guerre (11-189).

19 février. — Circulaire ministérielle : Au sujet des déserteurs et insoumis résidant au delà des mers et qui atteindront leur trentième année en 1881 (11-190).

19 février. — Note ministérielle engageant les vétérinaires militaires à se livrer aux observations thermométriques et météorologiques (11-190).

23 février. — Rectification à l'instruction pour l'admission à l'École spéciale militaire en 1881 (11-191).

10 février. — Programme d'un concours qui sera ouvert à l'école nationale vétérinaire de Lyon, le 30 mai 1881, pour la chaire de *pathologie chirurgicale*, de *manuel opératoire*, de *ferrure* et de *clinique* vacante dans cette école (11-191).

17 février. — Avis relatif à un concours à ouvrir, le 15 juillet 1881, pour l'admission aux divers emplois d'archivistes des bureaux d'état-major (11-192).

17 février. — Officiers d'état-major qui ont reçu des prix et des lettres d'éloges pour travaux topographiques exécutés en 1879 (11-193).

6 mars. — Circulaire ministérielle : Formation de la classe de 1880 (12-197).

28 février. — Circulaire ministérielle : Opérations préliminaires de l'appel des volontaires d'un an en 1881 (14-217).

4 mars. — Note ministérielle fixant le prix de la reliure du répertoire général alphabétique du journal militaire officiel de M. *Blochet*, officier d'administration en retraite (14-218).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

26 février 1881. — *Décision ministérielle relative à l'équipement du train d'artillerie.*

Comme conséquence de la décision ministérielle du 24 janvier dernier (*Journal militaire officiel*, partie réglementaire n° 3, page 32) qui a modifié l'armement du train d'artillerie, les brigadiers et soldats de cette arme recevront, à l'avenir, l'étui de revolver du modèle général des troupes à cheval, en remplacement de la giberne, du porte-giberne et de la bretelle de carabine.

22 février. — *Décision présidentielle fixant la retenue journalière à opérer sur la solde des officiers et employés militaires campés et baraqués.*

GRADES.	Dans les places où l'indemnité pour résidence dans Paris est allouée.		Dans les autres places.	
	fr.	c.	fr.	c.
Général de division	1	25	1	65
Général de brigade	»	85	1	10
Colonel	1	35	»	90
Lieutenant-colonel	1	15	»	80
Chef d'escadron	1	»	»	65
Capitaine, garde d'artillerie principal, contrôleur d'armes principal	»	40	»	25
Lieutenant et sous-lieutenant, garde d'artillerie, contrôleur d'armes, chef ouvrier et ouvrier d'état, gardien de batterie	»	25	»	15

Partie supplémentaire.

2 février 1881. — *Bulletin indiquant les corps pour lesquels les engagements volontaires sont ouverts et le chiffre maximum des engagements à recevoir pour chaque corps.* (Extrait.)

Les 1er, 2e, 4e, 5e, 6e, 7e, 8e, 10e, 11e, 14e, 15e, 16e, 17e, 18e, 19e, 20e, 21e, 22e, 23e, 24e, 25e, 26e, 27e, 28e, 29e, 30e, 31e, 32e, 33e, 34e, 35e, 36e, 37e, 38e régiments d'artillerie pourront recevoir 25 engagés volontaires (y compris le train d'artillerie).

Les 3e, 9e, 12e et 13e régiments d'artillerie pourront recevoir 35 engagés volontaires (y compris le train d'artillerie).

Les 1er et 2e régiments d'artillerie-pontonniers, 10 engagés volontaires.

Le nombre des engagés volontaires reste indéterminé dans les compagnies d'ouvriers d'artillerie et les compagnies d'artificiers; il dépendra des besoins des établissements d'artillerie.

II. TABLEAUX D'AVANCEMENT

1° PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT AUX DIVERS GRADES D'OFFICIER.

NOTA. — La lettre E est placée en regard des noms des officiers dont les titres ont été examinés par la Commission de classement d'état-major.

Artillerie.

LIEUTENANTS-COLONELS proposés et classés pour le grade de COLONEL. — MM. *Debourgues.* — *Wartelle.* — *Bry.* — *Cuvillier* (A. J.). — *Astier* (C. M. S.). — *Serraz* (P. H.). — *Saget* (J. B. H.). — *d'Elloy.* — *Pinel de Grandchamp.* — *Mugnier.* — (E) *Pages.* — *Calemard du Genestoux.* — *Mathieu* (J. J. A.). — (E) *Schneegans.* — *Desmazières.* — *Chicoyneau de Lavalette.* — *Condren.* — (E) *Gebhart.* — (E) *Samuel.* — *Philiparie.* — *Bernadac.* — *de Saint-Germain* (A. G. J.). — *Audoy.* — *Berthier de Grandry.* — *Blondel* (R. C.). — *Bobillier* (d'office).

CHEFS D'ESCADRON proposés et classés pour le grade de LIEUTENANT-COLONEL. — MM. *Vionnois.* — *Leclerc* (J. J.). — *Erb.* — *Collet-Meygret.* — *d'Aumale.* — *d'Esclaibes d'Hust.* — *Bubbe.* — *Boreau de Roincé.* — *Arnould* (E. H. N.). — *Desruol.* — *Perrault.* — (E) *Vaucherd.* — *Salle* (L. E.). — *Béra.* — *Raffon de Val.* — *Desveaux.* — *de Reynaud de Villeverd.* — *Mannheim* (d'office). — *Belin* (C. H.).

— *Albenque*. — *Barjou*. — *Dumord* (d'office). — (E) *Lefèvre* (J. B. V.). — *Robert* (G. V. G.). — *Vallantin*. — *Ferruchot*. — *Dulon*. — *Kessler* (A.). — *Coillot*. — *Doré* (E. P.). — *Vivenot*. — (E) *de Mauduit Duplessis*. — *Arveuf*. — (E) *Rovel* (J. J.). — *de Lacombe* (d'office). — *Marssillon*. — *Gibouin*. — *Gastine* (V. A. L.). — (E) *Le Coat de Saint-Haouen*. — *Danède*. — *Trone* (d'office).

Capitaines proposés et classés pour le grade de Chef d'escadron ou Major. — MM. *Anfrye*. — *Herment* (L.). — *Solier* (A. J. A.). — *Hûter*. — *de Fornel de la Laurencie*. — *d'Orléans*. — (E) *Le Loup de Sancy*. — *Charrière*. — *Mahieu* (E. N.). — *Panescorse*. — (E) *de Luppé*. — *Dessus*. — *Clerget Veaucouleur*. — *du Marché*. — *de Douvres*. — *Clément* (J. E.). — *Bonnet* (J. F. M.). — *Masson* (J. F.). — *Delangle*. — *Parriaud*. — *Richard* (A. G.). — *Contresty*. — *Pesret*. — *Proth*. — *Rossin*. — (E) *de Laborie de Labatut*. — *Bernard*. — *Roswag*. — *Rousset* (L.). — *Thibon*. — *Rouvillois*. — *Hermary*. — *Martin de Méreuil*. — *Larnac*. — *de Maistre*. — *Ruhlmann*. — (E) *de Taffart de Saint-Germain*.

Lieutenants proposés et classés pour le grade de Capitaine. — MM. *Ducassé*. — *Duseigneur*. — *Rémy* (C. F.). — *d'Aurelle de Montmorin de Saint-Hérem*. — *Bertrand de Boucheporn*. — *Guipon*. — *Rousset* (A. B.). — *Miquel Dalton*. — *Casimir Perier*. — (E) *Mathieu* (E. F.). — *Dambrun*. — *Vincent* (I. L. M.). — *Cambuzat*. — *Sauret*. — *Maisonneuve-Lacoste*. — *Bosch*. — *Rink* (P. M. J. L. E.). — *Soulier* (C. F.). — *Delestrac*. — (E) *Tracou*. — *Alaguillaume*. — *Dillais* (V. L.). — *Pralon* (A. J. M.). — *Ghins*. — *Belz*. — *Nicolas* (P. M. A.). — (E) *Weil*. — *Pasquier*. — *Grand Didier*. — *Savare*. — (E) *Target*. — *Ducamps*. — *Baillot*. — *Pichot*. — (E) *Harlé* (A. H. R.). — *Antoine* (M. C.). — *Carton*. — (E) *Ruch*. — *Maupetit*. — (E) *Profillet*. — (E) *Bauchet*. — *Lebas*. — (E) *Janin de Gabriac*. — (E) *Cuvillier* (A). — *Perrache*. — *de Liégeard* (X. E.). — (E) *Bon* (G. S. M.). — *Michaut* (A. L. M.). — *d'Astorg*. — *Mauger* (P. H. M.). — *de Berckheim* (C. F. E.).

Sous-officiers proposés et classés pour le grade de Sous-Lieutenant. — MM. *Maréchal* (F. V.), adjud. au 21e rég. — *Grinveiser*, adjud. au 29e rég. — *Duhart*, adjud. au 3e rég. — *Pompey*, adjud. au 10e rég. — *Couralet*, adjud. à l'École polytechnique. — *Winsback*, adjud. au 38e rég. — *Vincent* (F. C.), adjud. au 27e rég. — *Auger* (J.), adjud. au 20e rég. — *Hédiger*, adjud. au 5e rég. — *Limousis*, adjud. au 18e rég. — *Rossinès*, adjud. au 34e rég. — *Domengé*, adjud. au 31e rég. — *Laure*, adjud. au 24e rég. — *Bardin*, adjud. au 25e rég. — *Pichoz*, adjud. au 22e rég. — *de Croisœuil Châteaurenard*, mar. d. l. chef au 23e rég. — *Caude*, adjud. au 27e rég. — *Corchand*, adjud. au

28e rég. — *Hombourger*, adjud. à l'École polytechnique. — *Dérouard*, adjud. au 28e rég. — *Delsel*, adjud. à Saint-Cyr. — *Barthélemy* (V.), adjud. au 26e rég. — *Collin* (J. B.), adjud. au 20e rég. — *Dubail* (F. F.), mar. d. l. chef au 22e rég. — *Goubeaux*, adjud. au 13e rég. — *Helmstetter*, adjud. au 38e rég. — *Kraft*, adjud. au 5e rég. — *Camus* (N. E.), adjud. au 12e rég. — *Davril*, adjud. au 21e rég. — *Martin* (J. M. G.), adjud. au 34e rég. — *Goudon*, adjud. au 27e rég. — *Sutter*, adjud. au 2e rég. d'art.-pont. — *Duringer* (F. J. F.), adjud. au 8e rég. — *Ledieu*, adjud. au 10e rég. — *Carret*, adjud. au 19e rég. — *Hitzel*, mar. d. l. chef au 1er rég. — *Adrian*, mar. d. l. chef au 15e rég. — *Rey* (E. F.), adjud. au 29e rég. — *Pioche*, adjud. au 24e rég. — *Humber* (J.), adjud. au 9e rég. — *Duboys*, mar d. l. chef au 6e rég. — *Bernard* (A. J. A.), mar. d. logis, 3e comp. d'ouv. — *Delatte* (A.), adjud. au 20e rég. — *Ranson*, mar. d. l. au 30e rég. — *Lhuillier*, adjud. au 16e rég. — *Moindrot*, mar. d. l. chef au 12e rég. — *Ballanger*, adjud. au 37e rég. — *Risser*, adjud. à l'École polytechnique. — *de Leusse*, mar. d. l. chef au 26e rég. — *Paris* (H.), adjud. au 35e rég. — *Marcy*, mar. d. l. chef au 33e rég. — *Thunin*, adjud. au 8e rég. — *Dupray*, mar. d. l. au 4e rég. — *Huguet*, sous-chef artificier au 6e rég. — *Eyriès*, mar. d. l. chef au 11e rég. — *Bretin*, adjud. à Saint-Cyr. — *Simon* (J. M.), adjud. au 2e d'art.-pont. — *Busch*, adjud. au 2e d'art.-pont. — *Chauvin* (E. F.), mar. d. l. chef au 5e rég. — *Cheville*, mar. d. l. chef au 36e rég. — *Huet de Paisy*, adjud. au 30e rég. — *Rollet*, mar. d. l. chef au 14e rég. — *Pertenne*, mar. d. l. chef au 15e rég. — *Vincent* (A.), mar. d. l. chef au 30e rég. — *Doré*, mar. d. l. chef au 4e rég. — *Messein*, mar. d. l. chef au 8e rég. — *Auzias-Turenne*, mar. d. l. chef au 6e rég. — *Dangelzer*, mar. d. l. chef au 7e rég. — *Auzouy*, mar. d. l. chef au 13e rég. — *Lefranc*, mar. d. l. au 10e rég.

Train d'artillerie.

Chefs d'escadron proposés et classés pour le grade de Lieutenant-Colonel. — MM. *Isaac* (M.). — *Stahl*.

Capitaines proposés et classés pour le grade de Chef d'escadron. — MM. *Roland* (C. F.). — *Cordier* (A.).

Lieutenants proposés et classés pour le grade de Capitaine. — MM. *Durel* (E. F. D.). — *Lorentz*. — *Brunet* (S.). — *Régnier* (J. J.). — *Sanze*. — *Guérin* (I.).

Sous-officiers proposés et classés pour le grade de Sous-Lieutenant. — MM. *Feyer*, adjud. au 37e rég. — *Heuca*, adjud. au 4e rég. — *Clément* (J. C.), adjud. à la 19e brig., 3e comp. — *Laroche*, adjud. à l'École polytechnique. — *Voisin*, adjud. au 34e rég. — *Paquier*, adjud. à la

3e brig., 1re comp. — *Dupé*, adjud. au 8e rég. — *Chaintrier*, adjud. au 21e rég. — *Modot*, adjud. au 15e rég. — *Jacquemin*, adjud. au 3e rég. — *Larderet*, adjud. au 9e rég. — *Lasalle*, adj. à la 14e brig., 3e comp. — *Laurent* (C. T.), adjud. à la 19e brig., 1re comp. — *Duringer* (F. M. N.), adjud. au 25e rég. (8e batt.). — *Ducrocq*, adjud. au 14e rég. (2e batt.). — *Grenier*, adjud. au 24e rég. — *Muller* (P. F.), adjud. au 10e rég. (12e batt.). — *Escoupérié*, adjud. à la 9e brig., 1re comp. — *Gœtz*, adjud. au 20e rég. — *Monard*, adjud. au 9e rég. — *Lallement* (C. H.), adjud. au 29e rég. — *Chaton* (A.), adjud. au 12e rég. — *Crevier*, adjud. à la 15e brig., 3e comp. — *Bossert*, adjud. au 30e rég. — *Mainguy*, adjud. au 35e rég.

2° PROPOSITIONS RELATIVES A L'AVANCEMENT ET A LA NOMINATION DES EMPLOYÉS DES DIVERSES CLASSES.

(Voir le numéro de mars 1881.)

Pour l'emploi d'Ouvrier d'état de 1re classe. — MM. les ouvriers d'état de 2e classe : *Gentil*. — *Armand* (B.). — *Boncolas*. — *Défaut*. — *Guillot* (P.). — *Wébanck*. — *Morchain* — *Agnies*. — *Jost*. — *Moutarde*. — *Boullier*. — *Bergerot* (J.). — *Colomès*. — *Gandon*. — *Chassua*. — *Simonnet* (P.). — *Vogt* (F. J.). — *Masson* (A.). — *Maire* (E.). — *Astier* (A. C.). — *Schmitt* (F. C.). — *Beaune* (P.). — *Clamens*.

MM. les maréchaux des logis chefs mécaniciens : *Froment*, 27e rég. — *Moulin*, 22e rég.

Pour l'emploi d'Ouvrier d'état de 2e classe. — 1° Pour *Ouvrier d'état de 2e classe* (en fer). — MM. les maréchaux des logis : *Bordet*, 10e comp. d'ouv. — *Soubeyras*, 1er rég. d'art.-pont. — *Legendre*, 6e comp. d'ouv. — *Jacquinot*, 4e comp. d'ouv. — *Coulon*, 1er rég. d'art.-pont. — *Bonnardot*, 1re comp. d'ouv. — *Delsart*, 2e comp. d'ouv. — *Robert*, 2e comp. d'artif. — *Allain*, 7e comp. d'ouv. — *Steffan*, 10e comp. d'ouv.

2° Pour *Ouvrier d'état de 2e classe* (en bois). — MM. les maréchaux des logis : *Champion*, 4e comp. d'ouv. — *Vaillant*, 5e comp. d'ouv. — *Charon*, 6e comp. d'ouv. — *Cussey*, 5e comp. d'ouv. — *Henry* (G.), 9e comp. d'ouv. — *Porcher*, dépôt centr. — *Georges*, 8e comp. d'ouvr. — *Pecqueux*, 7e comp. d'ouvr.

3° Pour *Ouvrier d'état de 2e classe* (sellier). — MM. les brigadiers : *Brousseau*, 15e rég. — *Isay*, 28e rég.

4° Pour *Ouvrier d'état de 2e classe* (tisseur). — M. le maréchal des logis *Legardez*, 3e comp. d'artif.

Pour l'emploi de Gardien de batterie de 1re classe. — MM. *Develle*, gard. de batt. de 2e cl. — *Jacquet* (F.), gard. de batt. de 2e cl. — *Tha-*

linger, chef artif., 8e rég. — *Demesmay*, gard. de batt. de 2e cl. — *Diou*, gard. de batt. de 2e cl. — *Thorel*, adjud., 9e rég. — *Marqué*, gard. de batt. de 2e cl. — *Basset* (N. C.), gard. de batt. de 2e cl. — *Chauche*, adjud., 32e rég. — *Faideau*, gard. de batt. de 2e cl. — *Fontaine* (P. M.), gard. de batt. de 2e cl. — *Douillon*, adjud., 28e rég. — *Lacaze*, gard. de batt. de 2e cl. — *Bouchez* (J. C.), gard. de batt. de 2e cl. — *Hirlemann*, adjud., 6e rég. — *Authier*, gard. de batt. de 2e cl. — *Borel-Garin*, gard. de batt. de 2e cl. — *Cathala*, adjud., 7e rég. — *Vernillet*, gard. de batt. de 2e cl. — *Ragot* (J.), gard. de batt. de 2e cl. — *Guimbretière*, mar. d. l. chef mécanicien, 13e rég. — *Lambottin*, gard. de batt. de 2e cl. — *Kinnel*, gard. de batt. de 2e cl. — *Lemoine*, adjud., 14e rég. — *Finet*, gard. de batt. de 2e cl. — *Lehmann*, mar. d. l. chef, 25e rég.

Pour l'emploi de Gardien de batterie de 2e classe. — MM. *Ecochard*, mar. d. l., 4e rég. — *Vagner*, adjud., 38e rég. — *Nicot*, mar. d. l., 33e rég. — *Michelot*, mar. d. l., 3e comp. d'artif. — *Courtot*, mar. d. l., 12e rég. — *Saury*, mar. d. l. chef, 11e rég. — *Muller*, mar. d. l. chef, 38e rég. — *Mougenot*, mar. d. l., 8e rég. — *Haenssler*, s.-chef artif., 34e rég. — *Lecourt*, s.-chef artif., 30e rég. — *Zachary*, s.-chef artif., 7e rég. — *Hilt*, s.-chef artif, 1er rég. — *Laville*, mar. d. l., 16e rég. — *Pellé*, mar. d. l., 29e rég. — *Nussbaumer*, mar. d. l., 17e rég. — *Béraud*, mar. d. l., 6e rég. — *Dubois*, mar. d. l., 17e rég. — *Fischer*, mar. d. l., 11e rég. — *Courtin*, s.-chef artif., 13e rég. — *Boyer*, mar. d. l., 19e rég. — *Paulus*, s.-chef artif., 1er rég. — *Perrin*, mar. d. l., 38e rég. — *Rémy* (A.), mar. d. l., 15e rég.

EMPLOIS SPÉCIAUX DANS LES RÉGIMENTS.

Pour l'emploi de Chef artificier de régiment. — MM. les maréchaux des logis, sous-chefs artificiers : *Dupré*, 36e rég. — *Coudray*, 7e rég. — *Bertrand*, 17e rég. — *Gérard* (R. V.), 8e rég. — *Cortot*, 27e rég. — *Chaudy*, 14e rég. — *André*, 32e rég. — *Sauvignac*, 33e rég. — *Martin*, 35e rég. — *Bigey*, 4e rég. — *Dutreix*, 21e rég. — *Herré*, 30e rég. — *Médoc*, 29e rég. — *Leclère*, 13e rég. — *Bourdon*, 25e rég.

Pour l'emploi de Maréchal des logis chef mécanicien de régiment. — MM. *Picot*, s.-chef artif., 12e rég. — *Habert*, s.-chef artif., 27e rég. — *Boudot*, mar. d. l., 9e comp. d'ouv. — *Veillet*, mar. d. l., 10e comp. d'ouv.

Pour l'emploi de Maître forgeron dans les régiments d'artillerie-pontonniers. — M. *Stahl*, mar. d. l., 1er rég. d'art.-pont.

Pour l'emploi de Maître charpentier dans les régiments d'artillerie-pontonniers. — MM. *Normandin*, mar. d. l., 1er rég. d'art.-pont. — *Egloff*, mar. d. l., 2e rég. d'art.-pont.

Pour l'emploi de Maître cordier dans les régiments d'artillerie-pontonniers. — Néant.

Pour l'emploi de Chef armurier de 2e classe (Ouvriers des manufactures). — MM. *Pire*, comp., man. de St-Étienne. — *Giroulet*, comp., man. de Tulle. — *Pichon*, comp., man. de Châtellerault. — *Kaufmann*, comp., man. de St-Étienne. — *Farge*, comp., man. de Tulle. — *Biéron*, maître, man. de Châtellerault. — *Gagne*, comp., man. de Saint-Étienne. — *Grandry*, comp., man. de Tulle. — *Gillard*, comp., man. de Châtellerault. — *Canonier*, maître, man. de St-Étienne. — *Lévêque*, comp., dépôt central.

III. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 mars au 10 avril 1881).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

1re SECTION.

Général de division. — II. M. le général *Sempé*, nommé membre du Comité de l'artillerie.

Général de brigade. — I. Promu *Général de division* (30 mars) : M. le général *Minot*.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

Colonels. — I. Promus *Généraux de brigade* : MM. *Logerot*. — *Jacquot*. — *Rebillot*. — *Masson*.

III. Retraité (27 mars) : M. *Voilliard* (9).

Lieutenant-Colonel. — III. Retraité (27 mars) : M. *Banvais* (52).

Chefs d'escadron. — II. MM. *Zickel*, nommé command. de l'art. de l'arr. du Mont-Valérien (14). — *Colson*, classé à l'état-maj. part. et nommé sous-directeur à Reims (22). — *Loriol de Barny*, nommé, pour ordre, adj. à la dir. de Versailles (34). — *Viel*, nommé chef d'état-maj. de l'art. du 12e corps d'armée (cont. à compter à son rég.) (222). — *Denisart*, classé au 35e rég. et nommé au command. des batt. détachées dans la province d'Alger (261). — *Jarlot* (J. A.), nommé sous-directeur à Bastia (268). — *Dumousseau*, nommé sous-directeur à Lille (272). — *Domer*, nommé command. de l'art. de l'arrond. de Longwy (292). — *Million* (F.), classé au 16e rég. (9).

III. Mis en non-activité par retrait d'emploi (20 mars) : M. *Lethierry* (10).

Retraités (27 mars) : MM. *Maringer* (188). — *de Sécillon de Kerfur* (237). — (Étant en non-activité) *Multzer*.

Capitaines en 1er. — II. M. *Hauducœur*, nommé membre de la commission centrale de réception des poudres de guerre à Versailles (cont. à compter à sa comp.) (643).

III. Démissionnaire (11 mars) : M. *Quaintenne* (641).

Retraités (27 mars) : MM. *Barrat* (139). — *Sollier* (165). — *Hauhaller* (266).

Capitaines en 2e. — II. MM. *Marin*, nommé adj. à l'Éc. de pyrotech. (cont. à compter à sa batt.) (307). — *Gallet* (C. H.), classé à la 3e comp. du 2e rég. d'art.-pont. (418). — *Motet*, nommé membre de la commission centrale de réception des poudres de guerre à Versailles (cont. à compter à sa batt.) (455).— *Walter* (L. J.), nommé adj. à la sous-inspect. des forges de l'Est à Besançon (cont. à compter à sa batt.) (531). — *Rupied*, nommé membre de la commission centrale de réception des poudres de guerre à Versailles (cont. à compter à sa batt.) (556). — *Chepnet*, classé à la 8e comp. du 2e rég. d'art.-pont. (26). — *Kips*, rentre à sa comp. (42). — *Frique*, mis à la disposition du président du Comité de l'art. (cont. à compter à sa batt.) (105).

Lieutenants en 1er. — II. MM. *Lerat*, nommé adj. à la dir. de Bastia (cont. à compter à sa batt.) (234a). — *André* (A. E.), classé à la 11e comp. du 1er rég. d'art.-pont. (53).

III. Décédé (26 février) : M. *Lheureux* (354).

Lieutenants en 2e. — II. M. *Joseph*, classé à la 3e batt. du 21e rég. (172).

III. Mis en non-activité par retrait d'emploi (20 mars) : M. *Dubois* (P. G.) (130).

Sous-Lieutenants. — II. M. *Bernard* (A. J. A.), désigné pour commander le détach. de la 5e comp. d'ouvr. à La Fère.

III. Mis en non-activité pour infirmités temporaires (24 mars) : M. *Pérard* (J. P.) (283).

Train d'artillerie.

Capitaines en 1er. — I. Promu *Chef d'escadron* (15 mars) : M. *Berger* (F.), nommé adj. à l'Éc. d'art. du 17e corps à Toulouse (1).

III. Retraité (27 mars) : M. *Lagleyse* (35).

Capitaines en 2e. — I. Nommés *Capitaines en* 1er (15 mars) : MM. *Chamarande*, classé à la 1re comp. de la 3e brig. (6). — *Crinier*, classé à la 5e comp. de la 18e brig. (7).

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en* 2e (15 mars) : MM. *Pierron*, classé à la 3e comp. de la 15e brig. et nommé adj. à l'Éc. d'art. du 15e corps à Nîmes (5).— *Vignau*, classé à la 1re comp. de la 9e brig. (6).— *Durel* (E. F. D.), classé à la 5e comp. de la 8e brig. et nommé adj. à la dir. de Bourges (13).—*Lorentz*, classé à la 5e comp. de la 1re brig. et nommé adj. à la dir. de Lille (26).

Lieutenants en 2e. — I. Nommés *Lieutenants en* 1er (15 mars) : MM. *Bézard* (J.), classé à la 1re comp. de la 11e brig. (7). — *Barthèlemy* (M.), classé à la 5e comp. de la 9e brig. (8). — *Vaché*, classé à la 1re comp. de la 13e brig. (9). — *Seurot*, classé à la 3e comp. de la 18e brig. (10).

II. MM. *Pion*, classé à la 1re comp. de la 12e brig. (36). — *Solier* (P. M. P.), classé à la 5e comp. de la 3e brig. (4).

Sous-Lieutenants. — II. M. *Gautier* (J. J.), classé à la 1re comp. de la 4e brig.

Sous-Officiers.— Promus *Sous-Lieutenants* (15 mars) : MM. *Feyer*, adjud. au 37e rég., classé à la 5e comp. de la 2e brig. — *Heuca*, adjud. au 4e rég., classé à la 3e comp. de la 8e brig. — *Clément* (J. C.), adjud. à la 3e comp. de la 19e brig., classé à la 5e comp. de la 11e brig. — *Laroche* (C. N.), adjud. à l'Éc. polytech., classé à la 5e comp. de la 5e brig. — *Voisin* (P. A.), adjud. au 34e rég., classé à la 1re comp. de la 13e brig.

RÉSERVE.

Artillerie.

Sous-Lieutenants. — II. MM. *Barre*, classé au 7e rég. — *Lemarchand*, classé au 33e rég. — *Polack*, classé au 15e rég. — *Turquet*, classé au 37e rég. — *Guillemain*, classé au 37e rég. — *de Montbel*, classé à la suite du 18e rég.

III. Décédé (5 janvier) : M. *Debled*.

Démissionnaire (28 février) : M. *Ramet*.

Passés dans l'armée territoriale (12 mars) : MM. *Bourgoin*. — *Viterbo*. — *Gardey de Soos*.

Démissionnaire (24 mars) : M. *Lachassine*.

Mis hors cadre (30 mars) : M. *Tordeux*.

Décédé (15 août) : M. *Bourrelier*.

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Chefs d'escadron. — I. Promus (20 mars) : MM. *Allard* (C.), classé au 16e rég. — *Rigaud* (F.), classé à l'état-maj. part. et mis à la disposition du gouverneur de Paris.

Capitaines en 1er. — I. Promus (20 mars) : MM. *Patrolin*, classé à la 25e batt. du 1er rég. — *Blandinières*, classé à la 7e batt. du 16e rég.

Capitaine en 2e. — II. M. *Doury*, classé à la suite de la 23e batt. du 6e rég.

Lieutenant en 2e. — III. Démissionnaire (9 mars) : M. *Heneux*.

Sous-Lieutenants. — I. Venus de la réserve de l'armée active (12 mars) : MM. *Bourgoin*, classé à la 10e batt. du 12e rég. — *Viterbo*, classé à la 10e batt. du 15e rég. — *Gardey de Soos*, classé à la 16e batt. du 18e rég.

Promus (20 mars) : MM. *Devaux*, classé à la 32e batt. du 1er rég. — *Villaume*, classé à la 9e batt. du 7e rég.

II. MM. *Rich*, classé à la 2e batt. du 7e rég. — *Bailly*, classé à la 1re batt. du 15e rég.

III. Démissionnaires (28 février) : MM. *Becquet de Mégille*. — *Deleury*. (15 mars) : M. *Jourdain*. (20 mars) : MM. *Guidet*. — *Le Henaff*.

Train d'artillerie.

Capitaine en 1er. — I. Promu (20 mars) : M. *Ragot*, classé à la 1re comp. du 7e rég.

EMPLOYÉS.

Contrôleurs principaux de 1re classe. — III. Retraités (27 mars) : MM. *Joachim*. — *Chauvin*.

Gardes principaux de 2e classe. — I. Promus *Gardes principaux de 1re classe* (6 mars) : MM. *Gignot*. — *Lacombe*. — *Dorr*, maintenus à leur poste.

Gardes de 1re classe. — I. Promus *Gardes principaux de 2e classe* (6 mars) : MM. *Palhiez*. — *Gosset*. — *Barriot*. — *Chrétien*. — *Dupé*. — *Lenfant*. — *Friederich*. — *Thomas*. — *Henriet*. — *Vagner*. — *Pierrat*, maintenus à leur poste.

III. Décédé (2 mars) : M. *Lesieur*.

Retraité (27 mars) : M. *Giraud*.

Gardes de 2e classe. — I. Promus *Gardes de 1re classe* (6 mars) : MM. *Baudry*. — *Parbayle*. — *Friant*. — *Cadilhac*. — *Bonnefoy*. — *Laberterie*. — *Risshoffer*. — *Detrait*. — *Simon*. — *Letartre*. — *Mougenot*. — *Petitjean*. — *Keller*. — *Maige*. — *Perrin*. — *Colson*. — *Bègue*. — *Jacob*. — *Charpentier*. — *Bourzac*. — *Garnier*. — *Fédère*. — *Mistouflet*. — *Giuseppi*. — *Martin*. — *Tanvet*. — *Brand*, maintenus à leur poste.

II. M. *Parizot*, classé à Dijon, dir. de Bourges.

Gardes de 3e classe. — I. Promus *Gardes de 2e classe* (6 mars) : MM. *Bizot*. — *Baumgartner*. — *Godin*. — *Bey*. — *Vileaux*. — *Müller*. — *Huot*, maintenus à leur poste. — M. *Fabaron*, classé à Bouchain, dir. de Lille.

II. M. *Bèze*, classé chef artif. à l'Éc. d'Angoulême. — M. *Walch*, classé chef artif. à l'Éc. centr. de pyrot. mil. à Bourges. — M. *Bellier*, classé chef artif. à la dir. de la Fère.

Promus Gardes de 3e classe. — *Comptables* (6 mars) : MM. *Guenoun*, classé à la dir. de Rennes. — *Clémendot*, classé à l'atel. de const. de Tarbes. — *Voinot*, classé à Fort l'Écluse, dir. de Besançon. — *Thomas*, classé à Auxonne, dir. de Bourges. — *Bué*, classé à la dir. de Toulon. — *Bastien*, classé à la dir. de Toulon. — *Martin* (J.F.L.

classé à la dir. de Lyon. — Chefs artificiers : MM. *Martin* (C. M. J.), classé à l'Éc. de Vannes. — *Arnaud,* classé à la dir. de Clermont-Ferrand.

CONTRÔLEUR PRINCIPAL DE 1re CLASSE. — III. Retraité (27 mars) : M. *Tournier.*

CONTRÔLEUR DE 2e CLASSE. — II. M. *Bouguéon,* classé à Épinal, dir. de Toul.

PROMUS CONTRÔLEURS DE 3e CLASSE. — (6 mars): MM. *Glass,* classé à la manuf. d'armes de Saint-Étienne. — *Mignat,* classé au camp de Châlons, dir. de Reims.

OUVRIER D'ÉTAT DE 1re CLASSE. — I. Promu *Garde de 3e classe* (6 mars): M. *Voinot.*

OUVRIERS D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — I. Promus *Ouvriers d'état de 1re classe* (8 mars) : MM. *Gentil.* — *Armand.* — *Boncolas.* — *Défaut.* — *Guillot.* — *Wébanck.* — *Morchain.* — *Agnies.* — *Jost.* — *Moutarde.* — *Boullier.* — *Bergerot.* — *Colomès,* maintenus à leur poste.

II. M. *Hesling,* classé à l'atel. de constr. de Tarbes.

PROMUS OUVRIERS D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — (6 mars): MM. *Bordet,* classé à l'atel. de constr. de Vernon. — *Soubeyras,* classé à la dir. de Constantine. — *Legendre,* classé à la dir. de Grenoble. — *Champion,* classé à la dir. de Besançon. — *Vaillant,* classé à l'atel. de constr. de Vernon. — *Brousseaud,* classé à la dir. de Bourges. — *Charon,* classé à la dir. de Verdun.

GARDIENS DE BATTERIE DE 1re CLASSE. — I. Promu *Garde de 3e classe* (6 mars): M. *Thomas.*

II. M. *Monget,* classé à la batt. de Boyardville, dir. de la Rochelle. — M. *Noël,* classé au fort Lamalgue, dir. de Toulon.

PROMU GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE. (6 mars) : M. *Thalinger,* classé au fort de Tavanne, dir. de Verdun.

GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — I. Promus *Gardiens de batterie de 1re classe* (6 mars): MM. *Develle.*— *Jacquet.*— *Demesmay.* — *Diou,* maintenus à leur poste.

II. M. *Fleury,* classé à la batt. de l'Ile Rousse, dir. de Bastia. — *Monteil,* classé à la citad. de Saint-Florent, dir. de Bastia. — *Méaux,* classé au fort de Razimont, dir. de Toul. — *Brunel,* classé au fort de Pont-St-Vincent, dir. de Toul.

PROMUS GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — (6 mars) : MM. *Ecochard,* classé au fort du Plesnoy, à Langres, dir. de Belfort. — *Vagner,* classé au fort St-Vincent, à Marseille, dir. de Toulon. — *Nicot,* classé au château d'Oléron, dir. de la Rochelle. — *Michelot,* classé à Calais, dir. de St-Omer. — *Courtot,* classé à la dir. de Lille. — *Saury,* classé au fort de Tourneville, dir. du Hâvre. — *Müller,* classé au fort de Verdon, dir. de Bayonne. — *Mougenot,* classé au fort de Lamouche à Épinal, dir. de Toul. — *Haensler,* classé au fort de Bourlemont, dir. de Toul. — *Lecourt,* classé au fort de la pointe du Diamant, à Langres, dir. de

Belfort. — *Zachary*, classé à Rochefort, dir. de la Rochelle. — *Hilt*, classé au fort de Manonvilliers, dir. de Toul. — *Laville*, classé à la dir. de la Fère. — *Pellet*, classé au fort d'Hirson, dir. de la Fère. — *Nussbaumer*, classé au fort de Nogent-l'Abbesse, dir. de Reims. — *Beraud*, classé aux fronts de mer de l'Est à Dunkerque, dir. de St-Omer. — *Dubois*, classé au fort St-Thiéry, dir. de Reims.

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE. — I. Promu *Contrôleur de 3e classe* (6 mars): M. *Mignat*.

II. MM. *Nésius*, classé au 51e rég. d'inf. — *Jonchery*, classé au 5e rég. d'art. — *Apparuit*, classé au 88e rég. d'inf. — *Mahieux*, classé au 32e rég. d'inf. — *Huet*, classé au 16e rég. d'art. — *Manchier*, classé au 69e rég. d'inf.

CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (6 mars): MM. *Hardy*. — *Tavel*. — *Regnauld*. — *Verney*. — *Bonnet*. — *Kraëmer*, maintenus à leur corps.

II. MM. *Weisenbach*, classé au 10e rég. d'inf. — *Meunier*, classé au 19e rég. de dragons. — *Claudel*, classé au 60e rég. d'inf. — *Dérouaux*, classé au 12e rég. de chasseurs. — *Ransy*, classé au 131e rég. d'inf. — *Pariès*, classé au 5e rég. de hussards. — *Metzger*, classé au 53e rég. d'inf. — *Meyer*, classé au 11e rég. de dragons. — *Cousel*, classé au 7e rég. de dragons. — *Cossou*, classé au 5e rég. de dragons. — *Ernst*, classé au 33e rég. d'inf. — *Gillard*, classé au 9e rég. de chasseurs.

PROMUS CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — (6 mars) : MM. *Landron*, classé au 7e bat. de chasseurs à pied. — *Pire*, classé au 21e bat. de chasseurs à pied. — *Salamo*, classé au 15e bat. de chasseurs à pied. — *Lhôte*, classé au 3e bat. d'inf. légère d'Afrique. — *Giroulet*, classé au 20e bat. de chasseurs à pied. — *Schall*, classé au 2e bat. d'inf. légère d'Afrique. (14 mars) : M. *Geyer*, classé à la 1re comp. de la 15e légion *ter* de gendarmerie, à Bastia.

LÉGION D'HONNEUR.

(Décret du 9 mars 1881.)

CHEVALIER. — M. *Leyrat*, contrôleur d'armes de 3e classe à l'École normale de tir du camp de Châlons.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

10 février 1881. — Décision ministérielle portant adoption du tir réduit dans la cavalerie (n° 12, p. 201).

19 février. — Décision ministérielle relative à l'imputation des dépenses résultant de l'achat des livres classiques, fournitures de bureau et autres objets nécessaires pour l'instruction des enfants de troupe qui suivent les cours des lycées, collèges et écoles communales (12-201).

7 mars. — Note ministérielle portant modification du règlement du 14 juin 1880, relatif aux élèves du service de santé militaire (12-202).

8 mars. — Convention relative au blanchissage des effets de cuisine à remettre, à titre supplémentaire, aux agents de l'entreprise du service des lits militaires (12-202).

9 mars. — Note ministérielle portant modification au texte des instructions des 9 et 13 mars 1879, sur le service de l'habillement (12-204).

11 mars. — Circulaire ministérielle : Allocation pour l'entretien du matériel d'instruction militaire (12-205).

12 mars. — Circulaire ministérielle : Nouvelle répartition des départements entre les dépôts de remonte de l'intérieur. Suppression des comités éventuels et de la faculté aux comités d'achat de livrer directement aux corps les chevaux récemment achetés (12-206).

20 mars. — Décret qui place hors cadres les anciens élèves de l'École polytechnique investis d'un grade d'assimilation (13-211).

24 mars. — Décret qui constitue le cadre spécial des sous-offi-

ciers, caporaux et infirmiers employés à l'École de médecine et de pharmacie militaires (13-212).

18 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet des propositions pour les écoles régionales de tir (13-213).

18 mars. — Note ministérielle modifiant les fixations antérieurement arrêtées sur la proportion des approvisionnements de siège en lard et en conserves de viande à entretenir dans les places fortes (13-215).

19 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet du décompte des services donnant droit à la haute paie d'ancienneté, en ce qui concerne les hommes engagés antérieurement au 1er janvier ou au 1er juillet de l'année du tirage au sort de leur classe (13-216). [*Voir plus loin.*]

19 mars. — Note ministérielle rappelant les dispositions de l'instruction du 28 janvier 1874, relative à l'envoi aux eaux thermales des anciens militaires, en vertu de la loi du 12 juillet 1873 (13-218).

24 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la délivrance des armes et munitions destinées aux troupes de l'armée territoriale pendant les périodes d'instruction (13-218). [*Voir plus loin.*]

30 mars. — Note ministérielle prescrivant la suppression des crampons pour la ferrure des chevaux de remonte transportés en chemin de fer (13-219). [*Voir plus loin.*]

Partie supplémentaire.

7 mars 1881. — Circulaire ministérielle : Appel, en 1881, des hommes à la disposition et des hommes des services auxiliaires [classes de 1875 à 1879] (14-219).

4 mars. — État nominatif des officiers d'infanterie qui ont reçu une lettre d'éloges individuelle, avec insertion au *Journal militaire officiel,* en raison du zèle et de l'aptitude qu'ils ont montrés au cours de l'école des travaux de campagne de Versailles en 1880 (14-220).

5 mars. — Liste des officiers du génie qui, chargés des cours de l'école des travaux de campagne de Versailles, en 1880, se sont fait remarquer par le zèle, l'aptitude et le dévouement qu'ils ont apportés dans l'accomplissement de cette tâche, et auxquels le ministre accorde des témoignages collectifs de satisfaction avec insertion au *Journal militaire officiel* (14-220).

5 mars. — Citation au *Journal militaire officiel* de trois officiers du 1er régiment du génie, pour le zèle qu'ils ont apporté dans l'instruction des capitaines de cavalerie appelés à suivre en 1880 les cours de l'école des travaux de campagne de Versailles (14-221).

11 mars. — Listes nominatives des officiers, sous-officiers et caporaux élèves, qui ont obtenu des récompenses au cours qui a été clos le 1er mars 1881 aux écoles régionales de tir du camp de Châlons, du camp du Ruchard et du camp de la Valbonne (14-221).

22 février. — Note complémentaire de l'instruction du 15 juillet 1878 et du bulletin rectificatif de cette instruction en date du 15 juillet 1880 pour l'appel annuel des réservistes (15-227).

12 mars. — Règlement ministériel relatif aux épreuves qu'auront à subir en 1881, les officiers supérieurs de toutes armes, candidats au brevet d'état-major (16-239).

12 mars. — Règlement ministériel déterminant les conditions dans lesquelles devront avoir lieu, en 1881, les examens qu'auront à subir les capitaines de toutes armes, candidats au brevet d'état-major (17-249).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

19 mars 1881. — *Circulaire ministérielle : Au sujet du décompte des services donnant droit à la haute paie d'ancienneté, en ce qui concerne les hommes engagés antérieurement au 1er janvier ou au 1er juillet de l'année du tirage au sort de leur classe.*

Aux termes de l'instruction ministérielle du 28 décembre 1879, sur l'administration des hommes de la disponibilité, de la réserve et de l'armée territoriale (*Chapitre 2, § n° 3, alinéas 3e, 5e et 6e*), les hommes qui comptent leurs services à partir d'une date antérieure ou postérieure à celle fixée pour la classe de recrutement à laquelle ils appartiennent, sont placés définitivement dans une classe de mobilisation que l'on détermine en diminuant d'une unité le millésime de l'année pendant laquelle ils sont entrés au service ; et c'est avec cette classe qu'ils passent successivement dans les différentes catégories des réserves, après accomplissement intégral du nombre d'années fixé pour chacune d'elles.

Les interruptions de service des engagés ne modifient point la désignation de leur classe de mobilisation, qui est toujours basée sur la date de leur premier engagement, lorsque cette date est antérieure au 1er janvier ou au 1er juillet de l'année du tirage au sort. Ainsi tous les hommes engagés en 1870, même pour la durée de la guerre, appartiennent à la classe de mobilisation de 1869.

Ces interruptions étant admises pour la libération du service, on a pu en induire qu'elles devaient entrer en ligne de compte dans la supputation de services donnant droit à la haute paie d'ancienneté.

Une telle interprétation n'est pas admissible en présence des termes formels de l'article 3 du décret du 18 septembre 1875, les engagés ne pouvant compter, pour le droit à la haute paie, les interruptions de service pendant lesquelles ils n'ont appartenu ni *à l'armée active, ni à la réserve de cette armée.*

Ainsi un homme compris par son âge dans la classe de recrutement de 1873
Engagé pour la durée de la guerre le 12 août 1870
Renvoyé dans ses foyers le 14 mars 1871
Engagé pour 2 ans le 30 septembre 1871
Libéré le 30 septembre. 1873
Compris dans la 2e portion du contingent de la classe de 1873
Engagé pour 5 ans le 8 mai. 1875
Commissionné comme gendarme le 14 mai. 1878
Entré en solde, en cette qualité, le 27 du même mois,

Avait, à cette dernière date, 7 ans, 9 mois, 15 jours de service valables pour la libération, en vertu des dispositions ci-dessus de l'instruction du 28 décembre 1879. Mais il ne pouvait compter que 6 ans, 5 mois, 28 jours donnant droit à la haute paie d'ancienneté (y compris la période écoulée entre le 1er juillet 1874, jour où il a été lié au service comme jeune soldat de la 2e portion du contingent, et le 8 mai 1875, date de son dernier engagement). La première haute paie devait lui être allouée depuis le 29 novembre 1876 (*voir la circulaire du 17 janvier 1877*).

Tel est le mode de décompte qu'il y a lieu d'adopter pour l'allocation de la haute paie aux militaires qui se sont engagés antérieurement au 1er janvier ou au 1er juillet de l'année du tirage au sort de leur classe. Toutefois, si des perceptions avaient

été effectuées jusqu'à ce jour contrairement à cette interprétation, elles seraient maintenues, par mesure de bienveillance, au profit des intéressés.

Il est bien entendu que les dispositions de la présente circulaire ne s'appliquent pas aux jeunes soldats de la classe de 1871 qui ont servi pendant la dernière guerre et qui font l'objet de la circulaire du 18 mars 1876 (*Direction générale du Personnel et du Matériel; Bureau du Recrutement*). Il résulte, en effet, de l'ensemble de cette circulaire, que ces militaires peuvent compter, pour la durée de leur *service actif*, le temps qui s'est écoulé depuis l'époque où ils ont été autorisés à rentrer dans leurs foyers jusqu'à celle où ils ont été réadmis sous les drapeaux en qualité de jeunes soldats. Il est donc conforme aux prescriptions de l'article 3 du décret du 18 septembre 1875 d'admettre cette période dans le décompte des services donnant droit à la haute paie d'ancienneté.

24 mars. — *Circulaire ministérielle : Au sujet de la délivrance des armes et des munitions destinées aux troupes de l'armée territoriale pendant les périodes d'instruction.*

Aux termes des instructions et règlements en vigueur, les armes nécessaires aux troupes de l'armée territoriale pendant les périodes d'instruction sont prélevées sur les approvisionnements de réserve constitués pour ces troupes, soit dans les magasins des corps correspondants de l'armée active, soit dans ceux des établissements de l'artillerie.

Les munitions sont prélevées provisoirement sur celles que possèdent les corps correspondants de l'armée active ou délivrées par les magasins de l'artillerie.

Dans le cas où les délivrances d'armes ou de munitions sont faites par les magasins de l'artillerie, il arrive fréquemment que le matériel est facturé directement aux corps ou batteries de l'armée territoriale. Ces corps ou batteries ne produisant pas de comptabilité-matières en temps de paix, le matériel délivré ne figure plus dans les comptes pendant la période d'instruction, et il en résulte certains inconvénients, notamment en ce qui concerne le contrôle des pertes d'objets.

Pour remédier à ces inconvénients, les armes et les munitions délivrées aux corps de troupe de l'armée territoriale par les éta-

blissements de l'artillerie pour les périodes d'instruction, seront toujours facturées par ces établissements aux corps ou batteries correspondantes de l'armée active.

Les armes seront facturées dans les conditions déterminées par le deuxième paragraphe de la circulaire ministérielle du 10 septembre 1877, c'est-à-dire au titre du service de réserve. Les munitions seront facturées au titre du service courant.

Les demandes d'armes et de munitions seront toujours établies par les corps de l'armée territoriale, mais elles seront transmises à l'établissement livrancier par les corps correspondants de l'armée active.

30 mars. — *Note ministérielle prescrivant la suppression des crampons pour la ferrure des chevaux de remonte transportés en chemin de fer.*

Conformément à l'avis émis par la commission d'hygiène hippique, et pour éviter le retour d'accidents qui ont été signalés, les chevaux de remonte transportés par les voies rapides seront dorénavant ferrés sans crampons.

III. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 1er avril au 10 mai 1881).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

1re SECTION.

Généraux de division. — II. M. le général *de Brives*, nommé membre du conseil des travaux de la marine.

Généraux de brigade. — I. Promu *Général de division* (30 mars) : M. le général *Minot*, nommé membre du Comité de l'artillerie.

II. M. le général *Dejean*, nommé commandant de l'artillerie du 17e corps d'armée à Toulouse. — M. le général *Jamont*, nommé commandant de la 30e brigade d'infanterie et des subdivisions de région d'Auxonne et de Dijon.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

Colonels. — I. Promus *Généraux de brigade* (30 mars) : MM. *Logerot* (P. A.), nommé commandant de l'artillerie du 9e corps d'armée à

Poitiers (11). — *Jacquot*, disponible (13). — *Rebillot*, disponible (15). — *Masson* (E. V. J. B.), disponible (29).

II. MM. *Putz* (J. B. H.), classé à l'état-maj. partic. et nommé direct. à Constantine (39). — *Régnier*, nommé directeur à Châteauroux (48²). — *Logerot* (H. A.), classé au 5ᵉ rég. (54). — *Ladvocat*, classé au 31ᵉ rég. (55). — *Harel* (A. P.), classé au 32ᵉ rég. (62). — *Demay*, classé au 36ᵉ rég. (64). — *Dumas de Champvallier*, classé au 34ᵉ rég. (67). — *Nismes*, classé au 6ᵉ rég. (72).

III. Retraité (26 avril) : M. *Legardeur* (1).

Lieutenants-Colonels. — I. Promus *Colonels* (28 mars) : M. *Wartelle*, nommé directeur à Douai (23). — (5 avril) : MM. *Cuvillier* (A. J.), nommé directeur au Hâvre (2). — *Astier* (C. M. S.), nommé direct. à Toulon (3). — *Serraz* (P. H.), nommé directeur à Toul (16). — *Bry*, maintenu dans son emploi (24). — 5 mai : M. *Saget* (J. B. H.), classé à l'état-maj. partic. et nommé direct. adj. à la poudrerie du Bouchet (22).

II. MM. *Pinel de Granchamp*, classé à l'état-maj. partic. et nommé direct. adj. à Constantine (25). — *Desmazières*, nommé directeur à Besançon (34). — *Bobillier*, nommé inspecteur des forges à Paris (45). — *Erb*, classé au 37ᵉ rég. (62). — *Pigouche*, classé au 29ᵉ rég. (70).

Chefs d'escadron. — I. Promus *Lieutenants-colonels* (28 mars) : M. *Mannheim*, maintenu dans son emploi (41). — (5 avril) : MM. *Collet-Meygret*, classé à l'état-maj. partic. et nommé direct. de l'Éc. d'art. du 3ᵉ corps à Versailles (63). — *d'Aumale*, nommé direct. de l'Éc. du 2ᵉ corps d'armée à La Fère (64). — *d'Esclaibes d'Hust*, maintenu dans son emploi (101). — *Bubbe*, nommé sous-directeur à Rennes (103). — *Boreau de Roincé*, classé au 31ᵉ rég. [maintenu dans son emploi] (105). — (5 mai) : M. *Desveaux*, maintenu dans son emploi (29).

II. MM. *Liebich*, nommé pour ordre adj. à la direct. d'Alger (75). — *Pierre* (C. A.), nommé sous-direct. à La Fère (112). — *Hachard*, classé au 2ᵉ rég. et nommé chef d'état-maj. de l'art. du 14ᵉ corps d'armée (195). — *de Tristan*, classé à l'état-maj. partic. et nommé adj. au 2ᵉ bureau de la 3ᵉ direction (artill. et équip. milit.), au ministère de la guerre (202). — *Grené*, nommé sous-direct. à Constantine (236). — *Mathieu* (J. H.), classé au 26ᵉ rég. (243). — *Jullien* (A. H. D.), classé au 29ᵉ rég. et désigné pour commander l'artillerie de la 1ʳᵉ division de cavalerie à Paris (269). — *Villemur*, classé au 21ᵉ rég. (277). — *Heydt*, classé à l'état-maj. partic. et nommé command. l'art. de la place de Laon (18).

III. Décédé (25 avril) : M. *Loriol de Barny* (34). — Retraité (26 avril) : M. *Lécrivain* (83).

Capitaines en 1ᵉʳ. — I. Promus *Chefs d'escadron* (5 avril) : MM. *Albrech*,

nommé sous-direct. de la fonderie de Bourges (19). — *de Lafont*, classé au 3e rég. (20). — *Génin*, classé au 28e rég. (21). — *Bernard* (P. A. M.), classé au 10e rég. (23). — *Parlange*, classé au 2e rég. (24). — *Jourdanet*, classé au 27e rég. et nommé command. l'art. de l'arrond. de Calais (25). — *Charrière*, maintenu dans son emploi (55). — *Mathieu* (E. M.), maintenu dans son emploi (60). — *Panescorse*, nommé major du 17e rég. (62). — *Le Loup de Sancy*, maintenu hors cadres pour être affecté au service d'état-major. — *de Fornel de la Laurencie*, classé au 32e rég. (183). — (5 mai) : MM. *Billet* (C. A. L.), nommé adj. à la direction de Versailles (26). — *de Luppé*, maintenu hors cadre pour être affecté au service d'état-major (84[2]). — *Dessus*, nommé major du 4e rég. (88).

Rappelé à l'activité (5 mai) : M. *de Martimprey*, classé hors cadre pour être affecté au service d'état-major (677[4]).

II. MM. *Baudot*, classé à l'état-maj. partic. et nommé commandant l'artill. de l'arrond. de Commercy (27). — *Le Gressier de Bellanoy*, nommé sous-direct. à Saint-Omer (34). — *Sée*, classé à la 10e batt. du 31e rég. (186). — *Garat* (J. J.), classé à la 2e batt. du 31e rég. (306). — *Naquet*, rentré à sa batterie (32). — *Larzillière*, classé à la 6e batt. du 38e rég. (333). — *Ruellan*, classé à l'état-maj. partic. et nommé inspecteur des études à l'Éc. polytech. (401). — *Parizot* (L. P.), nommé adj. au 2e bureau de la 3e direct. (artill. et équip. milit.) au ministère de la guerre (431). — *Dubosq*, classé à la 13e batt. du 22e rég. (440). — *Barbier* (H. M. J. G.), classé à la 9e batt. du 36e rég. (454). — *Boulzaguet*, classé à l'état-maj. partic. et nommé aide de camp de M. le général de Montluisant (458). — *Pelletier* (E. A.), classé à la 5e batt. du 32e rég. (487). — *Margot* (A.), classé à la 1re batt. du 2e rég. (614).

III. Décédé (27 mars) : M. *Caron* (F. M. H.) (437[4]).

Capitaines en 2e. — I. Nommés *Capitaines en 1er* (5 avril) : MM. *Reyjal*, classé à la 9e batt. du 27e rég. (63). — *Perrin* (J. N.), maintenu dans son emploi (64). — *Dupuis* (A.), classé à l'état-maj. partic. et nommé adj. à la dir. de Vincennes (65). — *Cornevin*, maintenu dans son emploi (66). — *Debeaux*, classé à la 8e batt. du 22e rég. (67). — *Préverez*, classé à la 11e batt. du 29e rég. (68). — *Boileau* (M. J. A.), classé à la 7e batt. du 23e rég. (69). — *Mas*, classé à la 3e batt. du 3e rég. (70). — *Vallet* (E. N. V.), classé à la 8e batt. du 36e rég. (71). — *Couhard*, classé à la 4e comp. du 2e pont. [maintenu dans son emploi] (72). — *Leddet*, classé à la 4e batt. du 15e rég. (73). — *Janssen*, classé à la 3e batt. du 9e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. supérieure de guerre] (74). — *Aymard*, classé à la 4e batt. du 38e rég. (75). — *Pistor*, classé à la 12e batt. du

32e rég. [maintenu dans son emploi] (76). — (5 mai) : M. *Huguenel*, classé à la 9e batt. du 37e rég. (77).

II. MM. *Duhamel de la Bothelière*, classé à la 10e batt. du 36e rég. (117). — *Batréau*, classé à la 7e batt. du 30e rég. et désigné pour faire fonction d'adj.-major (129). — *Judice*, nommé instructeur d'équitation et de conduite des voitures du 18e rég. (137). — *Abinal*, classé à la 13e batt. du 22e rég. et désigné pour être attaché à l'état-maj. de l'Éc. d'applic. de l'art. et du génie (235). — *Bouiller* (J. F.), classé à la 12e batt. du 32e rég. et nommé adj. à la direct. de Clermont-Ferrand (240). — *Côte des Combes*, nommé trésorier du 1er rég. (241). — *Audebrand*, classé à la 10e batt. du 6e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. supér. de guerre] (253). — *Pé de Arros* (R. J. M.), nommé adj. à la direct. de Vincennes [continuera à compter à sa batterie] (261). — *Goutant*, classé à la 3e batt. du 9e rég. et nommé adj. à la direct. de Perpignan (270). — *Beitz*, classé à la 8e comp. d'ouv. (277). — *Bérogin*, nommé adj. à la direct. de Vincennes [continuera à compter à sa batterie] (291). — *Labourgade*, classé à la 13e batt. du 8e rég. (314). — *Rigaux*, classé à la 12e batt. du 17e rég. (316). — *Deléglise*, nommé trésorier du 20e rég. (327). — *Charvin*, nommé adj. au command. de l'art. de l'arrond. de Commercy [continuera à compter à sa batterie] (341). — *Blanc* (P. O.), classé à la 2e batt. du 6e rég. (361). — *Lassègue*, nommé adj. au command. de l'art. de l'arrond. de Bône [continuera à compter à sa batterie] (384). — *Ruffey* (P. X. E.), classé à la 9e batt. du 8e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. sup. de guerre] (401). — *Bourgois* (L. M.), rentré à sa batterie (472). — *Renault* (E. H.), nommé officier d'hab. du 30e rég. (481). — *Lecaplain*, classé à la 9e batt. du 36e rég. [maintenu dans son emploi] (498). — *Couillaud*, classé à la 11e batt. du 13e rég. et nommé aide de camp de M. le général de brigade Logerot (499). — *Fuhrel*, classé à la 11e batt. du 4e rég. [maintenu dans son emploi] (507). — *Card* (J. L. J.), classé à la 1re batt. du 31e rég. [maintenu dans son emploi] (550). — *Lanaud*, classé à la 13e batt. du 21e rég. (17).

III. Démissionnaire (23 avril) : M. *Nabias*. — Retraité (26 avril) : M. *Thirion*. — Mis en non-activité par retrait d'emploi (29 avril) : M. *Schmitt*.

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en 2e* (5 avril) : MM. *Rechain* (E.), classé à la 9e comp. du 1er pont. (53). — *Goujon*, classé à la 6e batt. du 8e rég. et désigné pour faire fonct. d'adj.-maj. (54). — *Aclocque*, classé à la 3e batt. du 13e rég. et nommé adjoint aux forges de l'Est (62). — *Noir* (O. M. L.), classé à la 5e batt. du 1er rég. et nommé adjoint aux forges du Centre (64). — *Bouillon*, classé à la 11e batt. du 12e rég. et nommé adjoint aux forges du Centre (67).

— *Rougier*, classé à la 1re batt. du 33e rég. et nommé adj. à la manufacture de Châtellerault (68). — *Mathieu* (E. F.), classé à la 1re batt. du 27e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. supér. de guerre] (69). — *Balaran*, classé à la 10e batt. du 31e rég. et nommé adj. aux forges du Midi (71). — *Dufour* (L. A. M.), classé à la 1re batt. du 21e rég. et nommé adjoint aux forges de l'Ouest (72). — *Ayliés*, classé à la 7e batt. du 31e rég. et nommé adj. aux forges du Midi (74). — *Sucillon*, nommé instruct. d'équitat. et de cond. des voit. du 36e rég. (75). — *Dambrun*, classé à la 1re batt. du 27e rég. et nommé adj. à la direct. de Lyon [pour ordre] (85). — *Bertrand de Boucheporn*, classé à la 3e batt. du 27e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. sup. de guerre] (115). — *Guipon*, nommé instruct. d'équit. et de cond. des voit. du 16e rég. (118). — *Rousset* (A. B.), classé à la 5e batt. du 8e rég. et nommé adj. aux forges du Centre (122). — *Miquel-Dalton*, classé à la 5e batt. du 14e rég. et nommé adj. à l'atelier de construct. de Tarbes (133). — *Casimir-Périer*, classé à la 8e batt. du 30e rég. et désigné pour être attaché à l'état-maj. de l'Éc. d'applic. de l'art. et du génie (134). — (5 mai) : MM. *Jombart*, classé à la 6e batt. du 27e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. sup. de guerre] (76). — *Peschart d'Ambly*, nommé instructeur d'équitation et de conduite des voitures du 1er rég. (77). — *Vincent* (J. L. M.), classé à la 12e batt. du 30e rég. et nommé adj. à la fonderie de Bourges (86).

II. MM. *Cambuzat*, classé à la 5e batt. du 1er rég. (87). — *Profillet*, classé à la 6e comp. du 1er pont. [continuera à suivre les cours de l'Éc. sup. de guerre] (172). — *Boyer* (R. T. H.), classé à la 8e batt. du 6e rég. (498). — *Cabanes*, classé à la 14e comp. du 2e pont. (505). — *Gallimardet*, classé à la 10e batt. du 36e rég. (45). — *Boscher*, classé à la 8e batt. du 20e rég. [continuera à suivre les cours de l'Éc. de cavalerie] (48). — *Schoner*, classé au 30e rég. et désigné pour faire fonction de trésorier (51).

Lieutenants en 2e. — I. Nommés *Lieutenants en 1er* (5 avril) : MM. *Pierre* (P.), classé à la 2e batt. du 22e rég. (83). — *Dupond*, classé à la 6e batt. du 36e rég. (84). — *Lozier*, classé à la 13e batt. du 6e rég. (85). — *Caré* (E.), classé à la 12e comp. du 1er pont. (86). — *Arthaut*, classé à la 5e batt. du 30e rég. (87). — *Pellarin* (A. M. J. E.), classé à la 1re batt. du 12e rég. (88). — *Machart*, classé à la 8e batt. du 37e rég. (89). — *Gardère*, classé à la 6e batt. du 6e rég. (90). — *Delmotte* (N. V.), classé à la 3e batt. du 25e rég. [cont. à suivre les cours de l'Éc. de caval.] (91). — *Richard* (E. L. E.), classé à la 1re batt. du 8e rég. (92). — *Ferrus*, classé à la 12e batt. du 36e rég. (93). — *Saintyves* (A. M. A.), classé à la 5e batt. du 24e rég. (94). — *Halphen* (J. E. A. S.), classé à la 11e batt. du 27e rég. (95). —

Lacroix (M. P.), classé à la 2e batt. du 32e rég. [cont. à suivre les cours de l'Éc. de cav.] (96). — *Thomas* (C. G.), classé à la 13e batt. du 25e rég. (97). — *Arthus*, classé à la 9e batt. du 8e rég. (98). — *Gaudry* (J. C. A.), classé à la 12e batt. du 23e rég. (99). — *Walbaum* (J. A. M.), classé à la 7e batt. du 14e rég. (100). — *Delaire de Cambacérès*, classé à la 9e batt. du 31e rég. (101). — (5 mai) : MM. *Languepin*, classé à la 3e batt. du 34e rég. (102). — *Bro*, classé à la 9e batt. du 19e rég. (103). — *Delmas* (A. G.), classé à la 10e batt. du 6e rég. (104). — *Puyo*, classé à la 9e batt. du 35e rég. (105).

II. *Magnin*, classé à la 9e batt. du 6e rég. (132). — *Bovet* (A. G. E.), classé à la 8e batt. du 38e rég. (133). — *de Courtois*, classé à la 2e batt. du 38e rég. (138). — *Leclerc* (H. F.), classé à la 10e batt. du 36e rég. (145). — *Berthet* (G. V.), classé à la 9e batt. du 9e rég. (185). — *Belleville* (J. B. J.), classé à la 2e batt. du 6e rég. (215). — *Harel*, classé à la 3e batt. du 38e rég. (229). — *Gruss*, classé à la 13e batt. du 2e rég. (262). — *Jeandel*, classé à la 8e batt. du 32e rég. (144). — *Baquet*, classé à la 9e batt. du 13e rég. (3). — *Bourgeois* (J. E. R.), classé à la 10e batt. du 13e rég. (5). — *Lancrenon*, classé à la 8e batt. du 5e rég. (24).

III. Décédé étant en non-activité (25 mars) : M. *Pradelle*.

Sous-Lieutenants. — II. MM. *Grinveiser*, nommé adjoint au trésorier du 30e rég. — *Humbert* (J.), classé à la 2e batt. du 4e rég.

Train d'artillerie.

Capitaine en 2e. — I. Nommé *Capitaine en* 1er (15 avril) : M. *Ricatte*, classé à la 1re comp. de la 8e brig. (8).

II. MM. *Chatillon*, classé à la 5e comp. de la 7e brig. [maintenu dans son emploi] (17). — *Chomer*, nommé adj. à l'École d'art. du 7e corps [cont. à compter à sa comp.] (42).

III. Retraité (26 avril) : M. *Grey*.

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en* 2e (15 avril) : M. *Pelloux* (E. L.), classé à la 1re comp. de la 7e brig., et nommé adjoint à la direct. de Besançon (7). — (5 mai) : M. *Sevrez*, classé à la 1re comp. de la 8e brigade (8).

Lieutenants en 2e. — I. Nommés *Lieutenants en* 1er (15 avril) : M. *Wilmet*, classé à la 1re comp. de la 16e brig. (11). — (5 mai) : M. *Boué*, classé à la 5e comp. de la 8e brig. (12).

Sous-Lieutenants. — I. Promus *Lieutenants en* 2e (10 avril) pour prendre rang du 8 avril : MM *Bouin*, maintenu à sa compagnie (9). — *Pasquet*, maintenu à sa compagnie (10). — *Gerhardt*, maintenu à sa compagnie (11). — *Tringuesse*, maintenu à sa compagnie (12). — (5 mai)

pour prendre rang du 3 mai : MM. *Cardot* (E. A.) maintenu à sa compagnie (13). — *Breteau*, classé à la 3e comp. de la 3e brigade (14). — *Renaud* (J. E.), maintenu à sa compagnie (15).

Sous-Officiers promus *Sous-Lieutenants* (15 avril) : M. *Paquier*, adjud. à la 1re comp. de la 3e brig., classé à la 1re comp. de la 9e brig. — (5 mai) : M. *Dupé*, adjud. au 8e rég. d'art., classé à la 5e comp. de la 9e brigade.

RÉSERVE.

Artillerie.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (14 avril) : MM *Auber*, classé à la suite du 27e rég. — *Carpentier*, classé au 31e rég. — *Bigourdan*, classé à la suite du 18e rég. — *Descamps*, classé au 25e rég. — *Poilleur*, placé hors cadre. — *Bichambis*, classé au 9e rég. — *Mathis*, classé au 5e rég. — *Malivoir*, classé à la suite du 5e rég. — *Hodieme*, classé à la suite du 31e rég. — *Ansel*, classé à la suite du 30e rég. — *Laverge*, classé au 31e rég. — *Martel*, classé à la suite du 25e rég. — *Füllhart*, classé à la suite du 8e rég. — *Dampierre*, classé à la suite du 1er rég. — *Nouette-Delorme*, classé au 33e rég. — *Prud'homme*, classé à la suite du 26e rég. — *Lecomte*, classé à la suite du 30e rég. — *Philippon*, classé à la suite du 22e rég. — *Landry*, classé à la suite du 1er rég. — *Barbou*, classé à la suite du 37e rég. — *Eyquem*, classé à la suite du 4e rég. — *Cornu*, classé à la suite du 30e rég. — *Boulé*, classé à la suite du 21e rég. — *Prévost*, classé au 25e rég. — *Robellet*, classé au 2e rég. d'art-pont. — *Lœwenguth*, classé au 20e rég. — *Callen*, classé au 14e rég. — *Vienne*, classé à la suite du 20e rég. — *Latrompette*, classé à la suite du 33e rég. — *Rey*, classé au 4e rég. — *Outhenim-Chalandre*, classé à la suite du 22e rég. — *Dupont*, classé à la suite du 33e rég. — *Baudouin-Bugnet*, classé au 21e rég. — *Cohet*, classé à la suite du 6e rég. — *Delélo*, classé à la suite du 13e rég. — *Aron*, classé à la suite du 33e rég. — *Huguet*, classé au 35e rég. — *Magnier*, classé au 28e rég. — *Muiron*, classé au 31e rég. — *Touchard*, classé au 35e rég. — *Fleury*, classé à la suite du 31e rég. — *Fallot*, classé au 25e rég. — *Borne*, classé à la suite du 32e rég. — *Baugnies*, classé au 28e rég. — *Gicquel*, classé au 28e rég. — *Guillon*, classé à la suite du 21e rég. — *Gounod*, classé à la suite du 22e rég. — *Marchais*, classé à la suite du 34e rég. — *de Montherot*, classé à la suite du 34e rég. — *Richardière*, classé au 10e rég. — *Roussel*, classé au 2e rég. — *Brunel*, classé à la suite du 35e rég. — *Bonhomme*, classé au 13e rég. — *Leroy*, classé à la suite du 31e rég. — *Dupont*, classé à la suite du 13e rég. — *Maloteau de Guerne*, classé à la suite du 4e rég. — *Butruille*, classé à la suite du 17e rég. — *Lefrançois*,

classé à la suite du 17e rég. — *de Sars*, classé à la suite du 17e rég. — *de Bailliencourt* dit *Courcol* (R. P. V. J.), classé à la suite du 15e rég. — *Fourcy*, classé à la suite du 29e rég. — *Parsy*, classé à la suite du 29e rég. — *Thiberghien*, classé à la suite du 29e rég. — *Dupas*, classé au 26e rég. — *Perdry*, classé au 17e rég. — *Hurstel*, classé à la suite du 8e rég. — *Noir*, classé à la suite du 8e rég. — *Jopet*, classé à la suite du 25e rég. — *Vast*, classé à la suite du 25e rég. — *Frœnkel*, classé au 22e rég. — *Pagnard*, classé au 31e rég. — *Combescot*, classé à la suite du 21e rég. — *Colin*, classé au 5e rég. — *Buland*, classé au 5e rég. — *Leniept*, classé au 37e rég. — *Châtelain*, classé au 37e rég. — *Saulnier d'Anchald*, classé à la suite du 37e rég. — *Drioton*, classé au 37e rég. — *du Parc*, classé au 37e rég. — *Rodier*, classé au 37e rég. — *Cochon de Lapparent*, classé au 37e rég. — *Vagne*, classé au 1er rég. — *Leprêtre*, classé à la suite du 1er rég. — *Brun*, classé au 12e rég. — *Girodet*, classé au 15e rég. — *Valentin*, classé à la suite du 37e rég. — *Heim*, classé à la suite du 33e rég. — *Galletier*, classé au 20e rég. — *Perron*, classé au 2e rég. d'art.-pont. — *Guyot de Salins*, classé au 28e rég. — *Ernoul de la Provolé*, classé au 35e rég. — *Demerliac*, classé au 34e rég. — *Cordebart*, classé au 34e rég. — *Laroche*, classé au 21e rég. — *Rogier*, classé au 34e rég. — *Penicaut*, classé au 34e rég. — *Sauvage d'Eyparsac*, classé au 36e rég. — *Landu*, classé au 34e rég. — *Chatenet*, classé au 21e rég. — *Dumont-Saint-Priest*, classé au 34e rég. — *Brandt*, classé au 21e rég. — *Mimaud-Grands-Champs*, classé au 34e rég. — *Lesieur*, classé au 34e rég. — *Goudouneix*, classé au 16e rég. — *de Matharel*, classé à la suite du 16e rég. — *Reygasse*, classé à la suite du 16e rég. — *Beauregard*, classé à la suite du 6e rég. — *Laroumes*, classé à la suite du 36e rég. — *Germot*, classé à la suite du 36e rég. — *de Villardi de Montlaur*, classé au 19e rég. — *Labille*, classé au 38e rég. — *Savournin*, classé au 19e rég. — *Lauriol*, classé au 19e rég. — *Franquebalme*, classé au 19e rég. — *Roustan*, classé au 38e rég. — *Marès*, classé au 38e rég. — *Soudan*, classé au 38e rég. — *Nom-de-Deu*, classé au 3e rég. — *Chevillotte*, classé à la suite du 7e rég. — *Guerber*, placé hors cadre. — *Auirol*, classé au 9e rég. — *Gerbaud*, classé au 9e rég. — *de Laville Monbazon*, classé au 9e rég. — *de Reynes*, classé au 9e rég. — *Moureau* (J. J. G.), classé au 9e rég. — *Moureau* (J.), classé au 3e rég. — *de Carrère-Saint-Béar*, classé au 18e rég. — *Poulié*, classé au 18e rég. — *Amblard*, classé au 18e rég. — *Capin*, classé au 18e rég. — *Frizac*, classé au 3e rég. — *Thivet*, classé au 3e rég. — *Viguié*, classé au 24e rég. — *de Batz*, classé à la suite du 23e rég. — *Branthomme*, classé au 3e rég. — (29 avril) : MM. *Chaunier*, classé au 10e rég. — *Equer*, classé à la suite du 10e rég. — *Ferrand*,

classé à la suite du 38e rég. — *Gaquer*, classé au 35e rég. — *Lapeyre*, classé à la suite du 36e rég. — *Laurens*, classé au 35e rég. — *Legendre*, classé au 28e rég. — *Lorillier*, classé à la suite du 10e rég. — *Millard*, classé à la suite du 28e rég. — *Palluy*, classé à la suite du 10e rég. — *de Rougé*, classé au 37e rég. — *Bourgine*, classé à la suite du 7e rég. — *Vermesch*, classé à la suite du 32e rég. — *Rainaud*, classé à la suite du 4e rég. — *Aubert*, classé à la suite du 4e rég. — *Roy* (L.), classé à la suite du 37e rég. — *Jourdan*, classé au 10e rég. — *Forgens*, classé au 35e rég. — *Glomet*, classé à la suite du 16e rég. — *Foucher*, classé au 10e rég. — *Engel*, classé à la suite du 4e rég. — *Durand*, classé au 10e rég. — *de Chalret*, classé au 14e rég. — *Roy* (F. A.), classé au 14e rég. — *Martin*, classé au 3e rég. — *Cazalet*, classé au 24e rég. — *Dedieu*, classé au 9e rég.

II. MM. *de Montbel*, classé à la suite du 18e rég. — *Bertin*, classé à la suite du 27e rég. — *de Tours*, classé à la suite du 2e rég. — *de Bailliencourt* dit *Courcol* (P. E. R. J.), classé au 15e rég. — *de Sède de Liéoux*, classé à la suite du 26e rég.

III. Décédé (7 novembre 1877) : M. *Despinoy*. — Décédé (18 février 1881) : M. *Dupuy* (A.). — Démissionnaire (10 avril) : M. *Kvern*. — Passés dans l'armée territoriale (15 avril) : MM. *Bernard*. — *Perraud*. — *Pucey*.

Train d'artillerie.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (14 avril) : MM. *Préville*, classé à la 4e comp. de la 4e brig. — *Guillier*, classé à la 3e comp. de la 8e brig. — *Thuilleaux*, classé à la 4e comp. de la 3e brig. — *Coache*, classé à la 3e comp. de la 1re brig. — *Boulangé*, classé à la 4e comp. de la 1re brig. — *Bommier*, classé à la 6e comp. de la 1re brig. — *Boisseau*, classé à la 1re comp. de la 1re brig. — *Glodinon*, classé à la 3e comp. de la 7e brig. — *Michel*, classé à la 6e comp. de la 7e brig. — *Naute*, classé à la 1re comp. de la 9e brig. — *Virlogeux*, classé à la 5e comp. de la 13e brig. — *Seguela*, classé à la 1re comp. de la 18e brig. — *Blondeau*, classé à la 2e comp. de la 18 brig. — *Challier de Grandchamps*, classé à la 5e comp. de la 3e brig. — (29 avril) : MM. *Mougin*, classé à la suite du train de la 7e brig. — *Coupeau*, classé à la 1re comp. de la 16e brig. — *Tronche*, classé à la 2e comp. de la 9e brig. — *Duprat*, classé à la 3e comp. de la 9e brig.

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Chef d'escadron. — I. Promu (15 avril) : M. *Henry*, classé hors cadre.

III. Décédé (20 mars 1881) : M. *Archambault*. — Démissionnaire (5 avril) : M. *Henrion Staal de Magnoncour de Tracy*.

Capitaines en 1er. — I. Promus (15 avril): MM. *Haushalter*, désigné pour faire fonct. de major au 5e rég. — *Barrat*, classé à la 11e batt. du 17e rég. — *Sollier*, nommé capitaine d'habillement au 3e rég.

III. Décédé (10 mars) : M. *Gros*. — Démissionnaire (15 avril) : M. *Bellier*. Rayé des cadres par limite d'âge (15 avril) : M. *Marc*.

Lieutenants en 1er. — III. Démissionnaire (5 avril) : M. *Simon de Perigny*. — Rayé, d'office, des cadres (29 avril), M. *Nouhaud*.

Lieutenants en 2e. — Promu (15 avril) : M. *Marchand*, classé à la 1re batt. du 14e rég.

II. M. *Bourgarel*, classé à la 4e batt. du 1er rég.

Sous-Lieutenants. — I. Venus de la réserve de l'armée active (15 avril) : MM. *Bernard*, classé à la 16e batt. du 1er rég. — *Perraud*, classé à la 9e batt. du 11e rég. — *Pucey*, classé à la 16e batt. du 11e rég. — Promus (15 avril) : MM. *Courmeaux*, classé à la 9e batt. du 7e rég. — *Vidoune*, classé à la 6e batt. du 14e rég. — *Cavalier*, classé à la 2e batt. du 17e rég. — *Pradel*, classé à la 10e batt. du 17e rég. — *Castex*, classé à la 9e batt. du 17 rég. — *Bicheron*, classé à la 2e batt. du 13e rég. — *Hanoy*, classé à la 1re batt. du 10 rég. — *Decauville*, classé à la section des munitions à la suite de la 13e batt. du 5e rég.

II. *Labat*, classé à la 2e batt. du 18e rég.

III. Démisionnaire (10 avril) : M. *Blondel*. — Rayé des cadres par limite d'âge (15 avril) : M. *Cuvillier*. — Démissionnaires (23 avril) : M. *Larrouy*. — (30 avril) : M. *Ruault*.

Train d'artillerie.

Sous-Lieutenants. — III. Démissionnaire (15 avril) : M. *Verneuil Kinable*.

EMPLOYÉS.

Gardes principaux de 2e classe. — I. Promus *Gardes principaux de 1re classe* (23 avril) : MM *Riet*, maintenu à son poste. — *Stirn*, maintenu à son poste.

II. M. *Portmann*, classé à l'Éc. de Versailles.

III. Retraité (14 avril) : M. *Justin*.

Gardes de 1re classe. — II. M. *Diani*, classé à la direct. de Reims.

Gardes de 2e classe. — II. M. *Philippe*, classé à l'Éc. de Rennes.

Gardes de 3e classe. — I. Promus *Gardes de 2e classe* (23 avril) : MM. *Poncelet*, maintenu à son poste. — *Cuvillier*, maintenu à son poste. — *Paulin*, maintenu à son poste. — *Lacroix*, maintenu à son poste. — *Bèze*, maintenu à son poste.

II. MM. *Pustat*, classé à l'Éc. de Grenoble. — *Le Régaire*, classé à Bône, dir. de Constantine. — *Hugon*, classé à Fougères (annexe de

l'Éc. de Rennes). — *Lefebvre,* classé à l'Éc. de Versailles. — *Ludwig,* classé à la dir. de Lyon (service des bâtiments).

PROMUS GARDES DE 3e CLASSE. — *Comptables* (23 avril) : M. *Reichlé,* classé à la dir. de Bourges. — *Fort,* classé à la dir. de La Rochelle. — *Lagrange,* classé à la dir. de Besançon. — *Meyer,* classé à la dir. de Châteauroux. — *Davioud,* classé à Marseille (dir. de Toulon).

CONTRÔLEUR PRINCIPAL DE 2e CLASSE. — I. Promu *Contrôleur principal de 1re classe* (23 avril) : M. *Bachelerie,* maintenu à son poste.

CONTRÔLEUR DE 1re CLASSE. — I. Promu *Contrôleur principal de 2e classe* (23 avril) : M. *Bisch,* maintenu à son poste.

III. Retraité (14 avril) : M. *Bordes.*

CONTRÔLEURS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Contrôleurs de 1re classe* (23 avril) : MM. *Merley,* maintenu à son poste. — *Chadelain,* maintenu à son poste.

CONTRÔLEURS DE 3e CLASSE. — I. Promus *Contrôleurs de 2e classe* (23 avril) : MM. *Raiffé,* maintenu à son poste. — *Hochwelker,* maintenu à son poste.

II. M. *Gillot,* classé à Bône, dir. de Constantine.

PROMUS CONTRÔLEURS DE 3e CLASSE. — (23 avril) : MM. *Requilé,* classé à la manufacture d'armes de Châtellerault. — *Bernard,* classé à la manufacture d'armes de Saint-Étienne.

OUVRIER D'ÉTAT DE 1re CLASSE. — II. M. *Lecroq,* classé à Bône, dir. de Constantine.

III. Retraité (26 avril) : M. *Bemer.*

OUVRIERS D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — II. MM. *Nusbaum,* classé à la dir. de Clermont-Ferrand. — *Le Page,* classé à Bône, dir. de Constantine. — *Leclerc,* classé aux forges de l'Est, à Besançon.

GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE. — M. *Bailliet,* classé au fort de Larmont, dir. de Besançon.

III. Retraités (26 avril) : MM. *André,* — *Campenaire.*

GARDIEN DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — II. M. *Veuillequez,* classé au fort d'Haumont, dir. de Lille.

III. M. *Michelot,* nomination annulée par décision ministérielle du 26 avril 1881.

CHEFS ARMURIERS DE 1re CLASSE. — III. Retraités (26 avril) : MM. *Ventejous,* — *Gourdault.*

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

12 mars 1881. — Décret modifiant le décret du 5 mai 1878, qui a constitué le groupement des places et ouvrages de défense des frontières de terre (n° 14, p. 223). [*Voir plus loin.*]

5 avril. — Décision présidentielle qui accorde aux clairons de la légion de la garde républicaine la haute paye spéciale déterminée pour les tambours (14-225).

19 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet de l'interprétation à donner au 2e paragraphe des articles 266 (*Infanterie*) et 329 (*Cavalerie*) de l'ordonnance du 2 novembre 1833 (14-226). [*Voir plus loin.*]

19 mars. — Avis relatif au remboursement de la valeur des *Cours* de l'École d'application de l'artillerie et du génie cédés aux officiers et employés militaires (14-226). [*Voir plus loin.*]

29 mars. — Décision ministérielle modifiant l'effectif des quatre premières compagnies de cavaliers de remonte de l'intérieur. (14-227).

31 mars. — Circulaire ministérielle : Avantages à accorder aux maréchaux ferrants (14-229). [*Voir plus loin.*]

31 mars. — Devis d'allocation d'étoffes et tarif des frais de pose des insignes et attributs découpés en drap (14-230).

4 avril. — Décision ministérielle qui crée gîte d'étape la commune de la Mothe-Achard [Vendée] (14-230).

13 avril. — Note ministérielle résumant les dispositions réglementaires en vigueur, concernant les passages militaires gratuits, de droit et de faveur, entre la France, la Corse et l'Algérie, et sur le littoral algérien (15-233).

15 avril. — Modifications à la nomenclature du service de l'habillement et du campement, en date du 30 décembre 1880 (16-237).

27 avril. — Loi relative aux fortifications de la place de Grenoble (17-249).

15 avril. — Décret qui autorise le ministre de la guerre à accepter le legs de la somme de 10 000 fr., fait par *M. Fernand-Charles-Alphée-Louis-Carré Weyler de Navas* (17-260).

15 avril. — Circulaire ministérielle : Organisation d'arrondissements permanents d'inspection générale pour les brigades de cavalerie de corps d'armée (17-261).

26 avril. — Notice sur la fabrication du pain biscuité (18-265).

27 avril. — Loi relative à la responsabilité des communes de l'Algérie qui reçoivent des armes, des munitions et des effets pour les habitants faisant partie de la réserve de l'armée active, de l'armée territoriale et de sa réserve (19-271).

Partie supplémentaire.

27 mars 1881. — Loi tendant à faire célébrer aux frais de l'État les funérailles du général *Clinchant*, gouverneur militaire de Paris (20-385).

20 mars. — Décret qui reporte à l'exercice 1881 une somme de 15 000 fr., non employée sur un crédit de 20 000 fr., ouvert au ministre de la guerre, au titre du budget ordinaire de 1880 (20-386).

30 mars. — Décret concernant l'imputation du crédit de 5 000 fr. ouvert par la loi du 27 mars 1881 pour les obsèques du général *Clinchant* (20-387).

7 mars. — Circulaire ministérielle : Dispositions pour la mise au vert des chevaux de l'armée en 1881 (20-388).

20 mars. — Note ministérielle portant que les corps peuvent faire acquisition de l'ouvrage intitulé : *Origines de la Tactique française* (20-392).

12 mars. — Note ministérielle relative aux récompenses accordées pour le concours de 1878 entre les vétérinaires militaires (20-392).

17 mars. — Officier d'artillerie qui a mérité un témoignage de satisfaction pour le zèle, l'aptitude et le dévouement qu'il a apportés à l'instruction des officiers d'infanterie qui ont suivi

en 1880, les cours de l'école des travaux de campagne de Versailles (20-393) [*Voir plus loin.*]

28 mars. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 avril 1881 (20-393) [*Voir plus loin.*]

31 mars. — Décret portant ouverture au ministre de la guerre, au titre du compte de liquidation de l'exercice 1880, d'un crédit de 267 000 fr. applicable à des travaux de casernement (22-401).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

12 mars 1881. — *Décret modifiant le décret du 5 mai 1878, qui a constitué le groupement des places et ouvrages de défense des frontières de terre.*

Le tableau annexé au décret du 5 mai 1878 est remplacé par le tableau ci-après, p. 132.

19 mars. — *Circulaire ministérielle : Au sujet de l'interprétation à donner au 2e paragraphe des articles 266* (Infanterie) *et 329* (Cavalerie) *de l'ordonnance du 2 novembre 1833.*

En présence des termes du deuxième paragraphe des articles 266 (*Infanterie*) et 329 (*Cavalerie*) de l'ordonnance du 2 novembre 1833, sur le service intérieur, qui dispose que « nul ne peut être puni de plusieurs peines de discipline, simultanément ni successivement pour une seule et même faute », la cassation, la rétrogradation ou la suspension d'un militaire gradé, prévue par les articles 289 (*Infanterie*) et 352 (*Cavalerie*) de la même ordonnance, peut-elle être prononcée pour un fait en raison duquel le militaire, objet d'une des mesures disciplinaires dont il s'agit, subit l'une des punitions énoncées aux articles 280 (*Infanterie*) et 343 (*Cavalerie*), modifiés par le décret du 10 août 1872 ?

Cette question doit être résolue affirmativement, sous la réserve que la première punition, qui doit, dans ce cas, être considérée comme une mesure préventive ayant pour but, tout en réprimant immédiatement la faute commise, de permettre d'attendre la décision de l'autorité militaire supérieure, sera, conformément au principe posé par les articles 266 (*Infanterie*) et 329 (*Cavalerie*),

NUMÉROS du groupe.	CHEF-LIEU du groupe.	PLACES DU GROUPE.	OBSERVATIONS.
1er	Dunkerque. .	Calais, Bergues, Gravelines, Saint-Omer, Aire.	Calais, Bergues, Gravelines et Saint-Omer seront considérés, au point de vue des études de défense, comme ne devant former qu'une seule place avec Dunkerque.
2e	Lille.	Douai, Arras.	
3e	Valenciennes.	Condé, Bouchain. Le Quesnoy, Landrecies, Maubeuge, Cambrai, position de Mortagne. . .	Valenciennes avec le fort de Curgies, Condé et Mortagne seront considérés, au point de vue des études défensives, comme formant une place unique.
4e	Reims	Mézières avec Les Ayvelles, Rocroi, Givet, Montmédy, Longwy.	
5e	Verdun. . . .	Forts de Génicourt, Troyon, Saint-Mihiel, Liouville et Saint-Agnan, Gironville.	
6e	Toul-Nancy. .	Forts de Frouard et de Pont-Saint-Vincent, position de Nancy, forts de Pagny-la-Blanche-Côte et de Bourlémont.	
7e	Épinal	Forts de la Haute-Moselle.	
8e	Belfort (1) . .	Fort du Ballon-de-Servance, ouvrages de Montbéliard.	(1) Y compris le fort de Giromagny.
9e	Besançon. . .	Fort du Lomont et batterie des Roches, ouvrages de Joux-Larmont, fort de Saint-Antoine, Salins, les Rousses, Fort-l'Écluse, Pierre-Châtel, positions de Morteau, Châtillon-de-Michaille et de Culoz.	
10e	Langres . . .		
11e	Grenoble. . .	Forts d'Albertville, forts de Chamousset, Lesseillon, fort Barrault.	
12e	Briançon. . .	Mont-Dauphin, Queyras, Saint-Vincent, Tournoux, Sisteron.	
13e	Nice (2). . . .	Antibes, Entrevaux, Colmars . .	(2) Y compris les ouvrages de Villefranche.
14e	La Fère . . .	Amiens, Péronne, Laon, Soissons, forts de Condé-sur-Aisne, de la Malmaison et d'Hirson.	
15e	Dijon.	Auxonne.	

annulée aussitôt que la cassation, la rétrogradation ou la suspension aura été prononcée.

19 mars. — *Avis relatif au remboursement de la valeur des* Cours *de l'École d'application de l'artillerie et du génie cédés aux officiers et employés militaires.*

Une décision ministérielle du 19 mars 1881 modifie la jurisprudence suivie jusqu'à ce jour pour les cessions des Cours de l'École d'application de l'artillerie et du génie, faites aux officiers et employés militaires ; à l'avenir, pour obtenir ces mêmes Cours, il y aura lieu de se conformer aux prescriptions suivantes :

Les parties prenantes étrangères à l'École verseront directement au Trésor le montant de la valeur des Cours qui pourront leur être cédés, et devront faire parvenir le récépissé à talon, constatant ce versement, au conseil d'administration de l'École, qui fera ensuite les expéditions demandées.

Le versement sera effectué au titre « Produit des publications du Gouvernement ».

31 mars. — *Avantages à accorder aux maîtres maréchaux ferrants.*

Les brigadiers maîtres maréchaux ferrants seront autorisés à vivre à la cantine ; ils jouiront d'une permission permanente de dix heures, et seront, de plus, dispensés de tous les détails du service intérieur qui pourraient nuire à l'accomplissement de leurs devoirs professionnels.

Partie supplémentaire.

17 mars. — *Officier d'artillerie qui a mérité un témoignage de satisfaction pour le zèle, l'aptitude et le dévouement qu'il a apportés à l'instruction des officiers d'infanterie qui ont suivi, en 1880, les cours de l'École des travaux de campagne de Versailles.*

M. *Bonnet*, capitaine en 1er au 11e d'artillerie.

28 mars. — *Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 avril 1881.*

La livraison de la nouvelle édition zincographique par quarts de feuille de la carte de France au 80000e qui doit paraître le 15 avril, comprendra les seize quarts ci-après mentionnés, savoir :

Albertville.	N.-O.	révisé en 1875.
Albertville.	N.-E.	Id.

Albertville	S.-O.	révisé en 1875.
Albertville	S.-E.	Id.
Lectoure	S.-O.	révisé en 1879.
Lectoure	S.-E.	Id.
Montréal	S.-O.	Id.
Mont-de-Marsan	S.-E.	Id.
Die	N.-O.	révisé en 1878.
Die	N.-E.	Id.
Die	S.-O.	Id.
Die	S.-E.	Id.
Le Buis	N.-O.	Id.
Le Buis	N.-E.	Id.
Le Buis	S.-O.	Id.
Le Buis	S.-E.	Id.

II. TABLEAU

DES ARRONDISSEMENTS D'INSPECTION GÉNÉRALE DE L'ARTILLERIE ET DU TRAIN DES ÉQUIPAGES MILITAIRES POUR 1881.

PREMIER ARRONDISSEMENT. — Le général de division baron DE BRACHEZIN, président du Comité.

Gouvernement de Paris. Comité de l'artillerie et Dépôt central. École polytechnique. Atelier de construction de Puteaux. — *Premier corps d'armée*. Commandement de l'artillerie du 1er corps à Douai. École de Douai. 15e rég. : 11 batteries à Douai, 1re comp. du train d'art. de la 1re brig. à Arras. Direction de Douai. 2e batt. du 15e rég. à Lille. Direction de Lille. 3e batt. du 15e rég. à Dunkerque. Direction de Saint-Omer. 27e rég. : 11 batteries à Douai, 3e et 5e comp. du train d'art. de la 1re brig. à Douai. 5e comp. d'ouvriers d'art. à Douai. Détachement de la 2e comp. d'artif. à Douai. 1re batt. du 26e rég. à Valenciennes. 2e batt. du 26e rég. à Maubeuge. 1er esc. du train des équip. milit. : 3 compagnies à Lille. Commission d'expériences de Calais et 7e batt. du 27e rég. à Calais. — *Troisième corps d'armée*. Commission d'expériences de Versailles. — *Huitième corps d'armée*. Commission d'expériences de Bourges. Cours pratique de tir d'artillerie

à Bourges et 1re batt. du 28e rég. à Bourges. Fonderie de Bourges. École de pyrotechnie et 1re comp. d'artif. à Bourges.

Deuxième arrondissement. — Le général de division de Lajaille, membre du Comité, sénateur.

Deuxième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 2e corps à La Fère. École de La Fère. 17e rég. : 11 batteries à La Fère et 1re comp. du train d'art. de la 2e brig. à La Fère. Direction de La Fère. 29e rég. : 8 batteries à Laon, 2 batteries à La Fère, 3e et 5e comp. du train d'art. de la 2e brig. à La Fère. Détachement de la 5e comp. d'ouv. d'art. à La Fère. 2e esc. du train des équip. milit. : 3 compagnies à Amiens. — *Dix-huitième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 18e corps à Tarbes. École de Tarbes. 14e rég. : 10 batteries à Tarbes, 1re comp. du train d'art. de la 18e brig. à Tarbes. 1re batt. du 14e rég. d'art. à Bayonne. Direction de Bayonne. 24e rég. : 12 batteries à Tarbes, 1 batt. à Bordeaux, 3e et 5e comp. du train d'art. de la 18e brig. à Tarbes. Direction de La Rochelle. Détachement de la 2e comp. d'ouv. d'art. à Tarbes. Atelier de construction de Tarbes. 18e esc. du train des équip. milit. : 3 compagnies à Bordeaux. — *Gouvernement de Paris.* Commandement de l'artillerie de la 19e brig. à Vincennes. École de Vincennes. 12e rég. : 9 batteries à Vincennes et 1 à Saint-Denis (la 4e). 13e rég. : 10 batteries à Vincennes. 19e esc. du train des équip. milit. : 3 compagnies à Paris (École militaire). — *Première division de cavalerie indépendante.* 13e batt. du 13e rég. à Paris (École militaire). 12e batt. du 13e rég. à Paris (École militaire).

Troisième arrondissement.—Le général de division Thoumas, membre du Comité.

Troisième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 3e corps à Versailles. École de Versailles. 11e rég. : 10 batteries à Versailles, 3e batt. au Havre et 1re comp. du train d'art. de la 3e brig. au Havre. Direction du Havre. 22e rég : 11 batteries à Versailles et 5e comp. du train d'art. de la 3e brig. à Versailles. 10e comp. d'ouv. d'art. à Vernon. Atelier de construction de Vernon. 3e comp. d'artif. à Versailles. 3e esc. du train des équip. milit. : 3 comp. à Vernon. — *Huitième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 8e corps à Bourges. École de Bourges. 1er rég. d'art. : 10 batteries à Bourges et 1re comp. du train d'art. de la 8e brig. à Bourges. Direction de Bourges. Sous-inspection

des forges du centre à Nevers. 3e batt. du 1er rég. à Dijon. 37e rég. : 12 batteries à Bourges et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 8e brig. à Bourges. 1re batt. du 37e rég. à Dijon. 6e comp. d'ouv. d'art. à Bourges. 8e esc. du train des équip. milit. : 2 comp. à Dijon, 1 compagnie à Auxonne. — *Dixième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 10e corps à Rennes. École de Rennes. 7e rég. : 10 batteries à Rennes et 1re comp. du train d'art. de la 10e brig. à Rennes. Direction de Rennes. Sous-inspection des forges de l'Ouest à Rennes. 3e batt. du 7e rég. d'art. à Cherbourg. Direction de Cherbourg. 10e rég. : 12 batteries à Rennes et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 10e brig. à Rennes. 8e comp. d'ouvr. d'art. à Rennes. Détachement de la 3e comp. d'artif. à Rennes. 10e esc. du train des équip. mil. : 3 comp. à Fougères. — *Gouvernement de Paris.* Commission centrale de réception des poudres de guerre à Versailles. 20e esc. du train des équip. mil. : 3 comp. à Versailles.

Quatrième arrondissement. — Le général de division Grouvel, membre du Comité.

Sixième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 6e corps à Châlons. École de Châlons. 8e rég. : 10 batteries à Châlons et 1re comp. du train d'art. de la 6e brig. à Châlons. Sous-inspection des forges du Nord à Méxières. 1re batt. du 8e rég. à Toul. Direction de Toul. 2e batt. du 8e rég. à Toul. 3e batt. du 8e rég. à Toul. 25e rég. : 11 batteries à Châlons et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 6e brig. à Châlons. 7e batt. du 25e rég. à Remiremont. 8e batt. du 25e rég. à Remiremont. 6e esc. du train des équip. milit. : 3 comp. au camp de Châlons. 2e batt. du 7e rég. à Épinal. 3e batt du 14e rég. à Verdun. Direction de Verdun. 2e batt. du 17e rég. à Givet. 3e batt. du 13e rég. à Reims. 3e batt. du 18e rég. à Montmédy. 2e batt. du 19e rég. à Longwy. 1re batt. du 20 rég. à Verdun. 3e batt. du 20e rég. à Verdun. 7e batt. du 22e rég. à Saint-Mihiel. 8e batt. du 22e rég. à Saint-Mihiel. 7e batt. du 29e rég. à Reims. 8e batt. du 29e rég à Reims. Direction de Reims. 7e batt. du 34e rég. à Verdun. 8e batt du 34e rég. à Verdun. *Deuxième division de cavalerie indépendante.* 12e batt. du 10e rég. à Lunéville. 12e batt. du 35e rég. à Lunéville. *Cinquième division de cavalerie indépendante.* 12e batt. du 27e rég. à Toul. 12e batt. du 29e rég. à Nancy. 12e batt. du 34e rég. à Toul. — *Neuvième corps d'armée.* Commandement de l'artille-

rie du 9e corps à Poitiers. École de Poitiers. 20e rég. : 10 batt. à Poitiers et 1re comp. du train d'art. de la 9e brig. à Angers. 33e rég. : 13 batt. à Poitiers, 3e et 5e comp. du train d'art. de la 9e brig. à Poitiers. 2e rég. d'art. pont. à Angers. Atelier de construction à Angers. Détachement de la 10e comp. d'ouvr. d'art. à Châteauroux. Direction de Châteauroux. Manufacture d'armes de Châtellerault. 9e esc. du train des équip. milit. : 3 comp. à Châteauroux.

Cinquième arrondissement. — Le général de division Grévy, membre du Comité.

Gouvernement de Paris. Commandement de l'artillerie de la place et des forts de Paris. 1re comp. d'ouv. d'art. à Vincennes et détachement de la 1re comp. d'ouv. d'art. à Paris (École milit.). Direction de Vincennes. 3e comp. d'ouv. d'art. à Versailles. Direction de Versailles. 2e comp. d'artif. au Bouchet. Poudrerie du Bouchet. 3e, 5e, 8e et 10e comp. du 2e rég. d'art.-pont. à Rueil. 2e batt. du 3e rég. au fort de Saint-Cyr. 1re batt. du 11e rég. au fort du Mont-Valérien. 2e batt. du 11e rég. à Versailles. 1re batt. du 12e rég. à Saint-Denis. 3e batt. du 12e rég. au fort de Nogent. 7e batt. du 13e rég. à Vincennes. 3e batt. du 16e rég. au fort de Domont. 2e batt. du 21e rég. au fort de Montrouge. 3e batt. du 21e rég. au fort de Palaiseau. 3e comp. du train d'art. de la 3e brig. à Rueil. 1re comp. du train d'art. de la 4e brig. à Versailles. 1re comp. du train d'art. de la 11e brig. à Versailles. 1re comp. du train d'art. de la 19e brig. à Saint-Denis. 3e comp. du train d'art. de la 19e brig. à Vincennes. 5e comp. du train d'art. de la 19e brig. à Paris (École militaire). — *Quatorzième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 14e corps à Grenoble. École de Grenoble. 2e rég. : 12 batteries à Grenoble et 1re comp. du train d'art. de la 14e brig. à Grenoble. Direction de Grenoble. 3e batt. du 2e rég. à Briançon. 6e rég. : 10 batteries à Valence et 3e et 5e comp. du train de la 14e brig. à Valence. 7e batt. du 6e rég. à Briançon. 8e batt. du 6e rég. à Mont-Dauphin. 7e batt. du 23e rég. à Grenoble. 8e batt. du 23e rég. à Albertville. 8e batt. du 36e rég. au fort Barrault. Détachement de la 7e comp. d'ouv. à Grenoble. 3e comp. du train d'art. de la 13e brig. à Lyon. 14e esc. du train des équip. milit. : 3 comp. à Lyon. Commandement de l'artillerie de la place et des forts de Lyon. 7e comp. d'ouv. à Lyon. Direction de Lyon. 1re batt. du 16e rég. à Lyon. 1re batt. du 18e rég. à Lyon. 7e batt. du 36e rég.

à Lyon. *Sixième division de cavalerie indépendante.* 13e batt. du 6e rég. à Lyon. 12e batt. du 36e rég. à Lyon.

Sixième arrondissement.— Le général de division de Brives, membre du Comité.

Onzième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 11e corps à Vannes. École de Vannes. 28e rég. : 10 batteries à Vannes. 3e batt. à Brest. Direction de Brest. 35e rég. : 11 batteries à Vannes et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 11e brig. à Vannes. 7e batt. du 35e rég. à Nantes. Direction de Nantes. 11e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Nantes. — *Quinzième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 15e corps à Nîmes. École de Nîmes. 19e rég. : 10 batteries à Nîmes. 1re batt. à Toulon. 3e batt. à Marseille. 1re comp. du train d'art. de la 15e brig. à Avignon. 38e rég. : 9 batteries à Nîmes et 2 batteries à Marseille, 7e batt. à Villefranche. 8e batt. à Tournoux. 3e comp. du train d'art. de la 15e brig. à Marseille. 5e comp. du train d'art. de la 15e brig. à Toulon. 1er rég. d'art.-pont. : 13 compagnies à Avignon. Atelier de construction d'Avignon. 9e comp. d'ouvr. d'art. à Toulon. Direction de Toulon. 7e batt. du 9e rég. à Bastia. Direction de Bastia. 8e batt. du 9e rég. à Bastia. 15e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Orange.

Septième arrondissement. — Le général de division Sempé, membre du Comité.

Douzième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 12e corps à Angoulême. École d'Angoulême. 21e rég. : 10 batteries à Angoulême. 34e rég. : 10 batteries à Angoulême et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 12e brig. à Angoulême. Manufacture d'armes de Tulle. 12e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Limoges. — *Treizième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 13e corps à Clermont-Ferrand. École de Clermont-Ferrand. Inspection du poinçonnage des armes de guerre à Saint-Étienne. 16e rég. : 10 batteries à Clermont-Ferrand, 1re comp. du train d'art. de la 13e brig. à Clermont-Ferrand. 36e rég. : 10 batteries à Clermont-Ferrand et 5e comp. du train d'art. de la 13e brig. à Clermont-Ferrand. Direction de Clermont-Ferrand. Manufacture d'armes de Saint-Étienne. 13e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Moulins. — *Seizième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 16e corps à Castres. École de Castres. 3e rég. : 10 batteries à Castres et 1re comp. du train d'art.

de la 16e brig. à Castres. 3e batt. du 3e rég. à Perpignan. Direction de Perpignan. 9e rég. : 10 batteries à Castres et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 16e brig. à Castres. 16e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Lunel.

Huitième arrondissement. — Le général de division Minot, membre du Comité.

Cinquième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 5e corps à Orléans. École d'Orléans. 30e rég. : 10 batteries à Orléans et 1re comp. du train d'art. de la 5e brig. à Orléans. 32e rég. : 11 batteries à Orléans, 2 batteries à Fontainebleau et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 5e brig. à Orléans. 5e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Fontainebleau. École d'application de l'artillerie et du génie à Fontainebleau. *Quatrième division de cavalerie indépendante.* 12e batt. du 9e rég. à Meaux. — *Dix-septième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 17e corps à Toulouse. École de Toulouse. 18e rég. : 10 batteries à Toulouse, 1re comp. du train d'art. de la 17e brig. à Toulouse. Direction de Toulouse. Sous-inspection des forges du Midi à Toulouse. 23e rég. : 11 batteries à Toulouse et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 17e brig. à Toulouse. 2e comp. d'ouv. d'art. à Toulouse. 17e esc. du train des équip. mil. : 3 compagnies à Montauban.

Neuvième arrondissement. — Le général de brigade Gresset, commandant l'artillerie du 5e corps d'armée.

Quatrième corps d'armée. Commandement de l'artillerie du 4e corps au Mans. École du Mans. 26e rég. : 10 batteries au Mans. 31e rég. : 12 batteries au Mans et 3e et 5e comp. du train d'art. de la 4e brig. au Mans. 4e esc. du train des équip. mil. : 3 comp. à Chartres. — *Septième corps d'armée.* Commandement de l'artillerie du 7e corps à Besançon. École de Besançon. 4e rég. : 9 batteries à Besançon et 1re comp. du train d'art. de la 7e brig. à Besançon. Direction de Besançon. Sous-inspection des forges de l'Est à Besançon. 1re batt. du 4e rég. à Montbéliard. 2e batt. du 4e rég. à Belfort. 12e batt. du 4e rég. à Belfort. 13e batt. du 4e rég. à Belfort. Direction de Belfort. 5e rég. : 11 batteries à Besançon, 2 batteries à Dôle et 3e comp. du train d'art. de la 7e brig. à Besançon. 5e comp. du train d'art. de la 7e brig. à Langres. 4e comp. d'ouv. d'art. à Besançon. 1re batt. du 1er rég. à Salins. 8e batt. du 13e rég. à Langres. 1re batt. du 30e rég. à Belfort.

2e batt. du 30e rég. à Langres. 7e esc. du train des équip. mil. : 2 compagnies à Dôle et 1 compagnie à Belfort.

Dixième arrondissement. — Le général de brigade Poizat, commandant l'artillerie en Algérie.

Dix-neuvième corps d'armée. Commandement de l'artillerie en Algérie. Direction d'Alger. 1re batt. du 3e rég. à Alger. 2e batt. du 18e rég. à Alger. 2e batt. du 28e rég. à Médéah. 3e batt. du 30e rég. à Milianah. 11e comp. du 1er rég. d'art.-pont. à Alger. Détachement de la 9e comp. d'ouv. d'art. dans les 3 directions. 1re comp. du train d'art. de la 12e brig. dans les 3 directions. 7e comp. du 4e esc. du train des équip. mil. à Milianah. 7e comp. du 12e esc. du train des équip. mil. à Alger. 7e comp. du 16e esc. du train des équip. mil. à Alger. 7e comp. du 17e esc. du train des équip. milit. à Alger. 7e comp. du 18e esc. du train des équip. mil. à Boghar. Direction d'Oran. 1re batt. du 7e rég. à Mascara. 2e batt. du 12e rég. à Tlemcem. 2e batt. du 14e rég. à Oran. 2e batt. du 20e rég. à Oran. 7e comp. du 9e esc. du train des équip. mil. à Oran. 7e comp. du 10e esc. du train des équip. mil. à Mascara. 7e comp. du 13e esc. du train des équip. mil. à Tlemcem. Direction de Constantine. 2e batt. du 1er rég. à Batna. 2e batt. du 16e rég. à Constantine. 1re batt. du 21e rég. à Constantine. 3e batt. du 26e rég. à Philippeville. 7e comp. du 3e esc. du train des équip. mil. à Constantine. 7e comp. du 5e esc. du train des équip. mil. à Sétif. 7e comp. du 8e esc. du train des équip. mil. à Constantine. 7e comp. du 11e esc. du train des équip. mil. à Batna.

III. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 mai au 10 juin 1881).

Nota — Les numéros d'ordre correspondent à ceux de l'*État des corps de l'Artillerie* pour l'année 1881, qui vient d'être publié.

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

1re SECTION.

Général de brigade. — III. Décédé (8 juin) : M. le général *Charon*.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

COLONELS. — II. MM. *Boucher de Morlaincourt* (C. H.), classé à l'état-maj. part. et nommé vice-président de la commission d'expériences de Bourges (pour ordre) (6). — *Hartung*, classé au 7e rég. (78).

CAPITAINES EN 1er. — II. MM. *Bernard* (J. B. C.), classé à l'état-maj. part. et nommé adj. aux forges de l'Est (101). — *Le Marchand* (G. E. N.), classé à la 12e batt. du 28e rég. (216). — *Colard*, placé hors cadre et maintenu dans son emploi (352). — *Blanche* (F. M.), placé hors cadre pour occuper le poste d'adj. à l'attaché milit. à l'ambassade de la République française en Autriche-Hongrie (494).

III. Mis en non-activité pour infirmités temporaires (23 mai) : M. *Malaval* (91).

Passé dans l'Intendance militaire (25 mai) : M. *Anceaux* (104).

Décédé (31 mai) : M. *Vallet* (E. N. V.) (9).

CAPITAINES EN 2e. — II. MM. *Moulin* (L. E.), placé hors cadre (maintenu dans son emploi) (164). — *d'Astier de la Vigerie* (R. O.), classé à la 1re batt. du 27e rég. (maintenu dans son emploi) (204). — *Bon* (J. A.), nommé adj. aux forges de l'Est (continuera à compter à sa batt.) (259). — *Phal*, classé à la 9e batt. du 5e rég. et nommé adj. à la dir. de Belfort (303). — *de Montessus*, placé hors cadre pour être employé en qualité d'instructeur dans l'armée de la République de Salvador (454). — *Brongniart* (L. A.), nommé adj. aux forges de l'Est (cont. à compter à sa batt.) (449). — *Delamare*, classé à la 11e batt. du 12e rég. (maintenu dans son emploi) (491). — *Bouillon*, classé à la 12e batt. du 37e rég. (maintenu dans son emploi) (5). — *Dambrun*, placé hors cadre pour être employé en qualité d'instructeur dans l'armée de la République de Salvador (18).

III. Mis en non-activité pour infirmités temporaires (6 mai) : M. *Poyant* (331).

Retraité (16 mai) : M. *Denis* (J. J. F.) (297).

Destitué (25 mai) : M. *Lanaud* (506).

Passé dans l'Intendance milit. (26 mai) : M. *Rouquerol* (G. J. V.) (531).

Décédé (30 mai) : M. *Bourdette* (156).

Mis en non-activité pour infirmités temporaires (8 juin) : M. *Thiolat* (323).

LIEUTENANTS EN 1er. — I. Promus *Capitaines en* 2e (26 mai) : MM. *Aubanel*, classé à la 3e batt. du 6e rég. et nommé adj. aux forges du Midi (14). — *Rémusat* (J. M. J. B. S. J.), classé à la 2e batt. du 37e rég. et nommé adj. à la fonderie de Bourges (15). — *Cambuzat*, classé à la 11e batt. du 6e rég. et nommé aide de camp de M. le général *Dorlodot des Essarts* (20).

II. MM. *Collavet*, classé à la 13e batt. du 38e rég. (73). — *Ruch*, classé à la 9e batt. du 38e rég. (continuera à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (85). — *Borchard*, classé à la 5e batt. du 1er rég. (cont. à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (218). — *Briot*, classé à la 12e batt. du 36e rég. (266). — *Strobel*, classé à la 1re batt. du 19e rég. (498). — *Ferrus*, classé à la 10e batt. du 17e rég. (11).

III. Décédé étant en non-activité (17 mai) : M. *Thélinge*.

Lieutenants en 2e. — I. Nommé *Lieutenant en* 1er (26 mai) : M. *Nantas*, classé à la 4e batt. du 38e rég. (24).

Rappelé à l'activité (26 mai) : M. *Dubois* (P. G.), classé à la 8e batt. du 15e rég. (306).

II. MM. *Barrou*, classé à la 3e batt. du 15e rég. (156). — *Larue*, classé à la 12e batt. du 34e rég. (205). — *Deslandres*, classé à la 11e batt. du 32e rég. (209). — *Boniteau*, classé à la 8e batt. du 22e rég. (375).

Sous-Lieutenants. — II. M. *Risser*, classé à la 13e batt. du 22e rég. (276).

Train d'artillerie.

Capitaines en 1er. — II. MM. *Cordier* (A.), classé à la 3e comp. de la 16e brig. (6). — *Beaujard*, classé à la 5e comp. de la 10e brig. et nommé adj. à l'École d'art. du 16e corps (pour ordre) (12).

III. Mis en non-activité pour infirmités temporaires (8 juin) : M. *Beaujard* (12).

Lieutenants en 1er. — II. MM. *Guillemin* (G.), classé à la 5e comp. de la 8e brig. (46). — *Barthelemy* (M.), classé à la 5e comp. de la 10e brig. (2). — *Boué*, classé à la 5e comp. de la 9e brig. (6).

Sous-Lieutenants. — I. Promu *Lieutenant en* 2e (3 juin, rang du 31 mai) : M. *Belin* (A. A. A.), maintenu à sa comp.

RÉSERVE.

Artillerie.

Colonel. — I. Promu (16 mai) : M. *Warnesson de Grandchamp*, affecté à un service d'état-maj.

Capitaine en 2e. — III. Passé dans l'armée territoriale (11 mai) : M. *Sauvage*.

Sous-Lieutenants. — II. MM. *Hocédé du Tramblay*, classé au 24e rég. — *Etignard de Lafaulotte*, classé au 24e rég. — *Tétard*, classé au 17e rég. — *Gant*, classé au 30e rég. — *Leblanc*, placé hors cadre. — *Odent*, classé au 13e rég. — *David*, classé au 13e rég. — *Meynier*, placé hors cadre pour infirmités temporaires. — *Troupeau*, classé au 11e rég. — *Guillon*, classé au 21e rég. — *Manuel*, classé au 11e rég. — *Laroumes*, classé au 36e rég.

III. Décédé (10 septembre 1880) : M. *Poyot*.

Passés dans l'armée territoriale (11 mai) : MM. *Thiébaut*. — *Lavernot*. — *Fauche*. — *de Brigode de Kemland*. — *Denaut*. — *de Semallé*.

— *Durant de Mareuil.* — *Marchal.* — *Laugier.* — *Faure.* — *Saint-Paul.* — *Verrat.* — *Neveulemaire.* — *O'Mahony.* — *Porcheron.* — *Bancelin.*

Démissionnaire (19 mai) : M. *Rousseau.*

Décédé (20 mai) : M. *Lebrasseur.*

Passés dans l'armée territoriale (23 mai) : MM. *Guélonny.* — *Chevé.*

Démissionnaire (28 mai) : M. *Noël.*

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

LIEUTENANT-COLONEL. — III. Rayé des cadres sur sa demande (23 mai) : M. *Fourcheut-Montrond.*

CHEFS D'ESCADRON. — II. M. *Deboaine,* placé hors cadre.

III. Décédé (28 mai) : M. *Lefèvre* (J. P. L.).

CAPITAINES EN 1er. — III. Décédé (28 avril) : M. *Duband.*

Démissionnaire (16 mai) : M. *Duvignet.*

CAPITAINE EN 2e. — I. Venu de la réserve de l'armée active (11 mai) : M. *Sauvage,* placé hors cadre.

LIEUTENANTS EN 1er. — III. Démissionnaires (26 mai) : M. *Mahieu.* — (28 mai) : M. *Braud.*

LIEUTENANTS EN 2e. — Démissionnaire (16 mai) : M. *d'Eichtal.*

SOUS-LIEUTENANTS. — I. Venus de la réserve de l'armée active (11 mai) : MM. *Thiébaut,* classé à la 8e batt. du 2e rég. — *Lavernot,* classé à la 2e batt. du 2e rég. — *Fauche,* classé à la sect. de munit. d'inf. à la suite de la 12e batt. du 4e rég. — *de Brigode de Kemland,* nommé adj. au chef d'escadr. comm. les batteries 13, 14, 15, 16 et 20 du 1er rég. — *Denaut,* placé hors cadre. — *de Semallé,* placé hors cadre. — *Durant de Mareuil,* placé hors cadre. — *Marchal,* placé hors cadre. — *Laugier,* placé hors cadre. — *Faure,* placé hors cadre. — *Saint-Paul,* placé hors cadre. — *Verrat,* placé hors cadre. — *Neveulemaire,* placé hors cadre. — *O'Mahony,* placé hors cadre. — *Porcheron,* placé hors cadre. — *Bancelin,* placé hors cadre. — (23 mai) : MM. *Guélonny,* classé à la 7e batt. du 3e rég.— *Chevé,* classé à la suite du 3e rég.

II. MM. *de Nicolay,* classé au 2e rég. — *Janvier,* classé à la 10e batt. du 4e rég.

III. Démissionnaires (8 mai) : M. *Nicolle.* — (26 mai) : M. *Guérin-Cornier.*

Train d'artillerie.

SOUS-LIEUTENANT. — III. Rayé des cadres (23 mai) : M. *François.*

EMPLOYÉS.

GARDE DE 1re CLASSE. — III. Décédé (16 mai) : M. *Lépine*.

CONTRÔLEUR DE 2e CLASSE. — II. M. *Bailly*, classé à Bône, dir. de Constantine.

OUVRIER D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — I. Promu *Ouvrier d'état de 1re classe* (8 mai) : M. *Gandon*, maintenu à son poste.

II. M. *Heitz*, classé à la dir. de Vincennes.

PROMU OUVRIER D'ÉTAT DE 2e CLASSE. — (8 mai) : M. *Cussey*, classé à Orange, annexe de l'Éc. de Nîmes.

PROMU GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE. — (8 mai) : M. *Thorel*, classé à la batt. du Cap-Cépet., dir. de Toulon.

GARDIEN DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — I. Promu *Gardien de batterie de 1re classe* (8 mai) : M. *Marqué*, maintenu à son poste.

PROMUS GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — (8 mai) : M. *Fischer*, classé à Calais, dir. de Saint-Omer. — M. *Courtin*, classé au fort de Curjis, dir. de Lille.

CHEF ARMURIER DE 1re CLASSE. — II. M. *Vialle*, classé au 66e rég. d'inf.

CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (8 mai) : MM. *Liéber*. — *Maire*, maintenus à leur corps.

II. M. *Minet*, classé au 12e rég. d'inf. — M. *Keller*, classé au 119e rég. d'inf. — M. *Gauthier*, classé au 5e rég. de chass. — M. *Arbez*, classé au 13e rég. de chass.

PROMUS CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — (8 mai) : M. *Donger*, classé au 25e bat. de chass. à pied. — M. *Pichon*, classé au 18e bat. de chass. à pied.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

27 avril 1881. — Décret portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi du 8 juillet 1880, en ce qui concerne les ministres des différents cultes qui doivent être attachés aux armées en campagne (n° 19, p. 273).

22 avril. — Note ministérielle relative au timbre des marchés (19-275).

28 avril. — Décision ministérielle portant modification de l'effectif des détachements de cavaliers de remonte d'Angers et de Guéret (19-276).

2 mai. — Note ministérielle déterminant les quantités de poudre de pyrèthre du Caucase que les corps de troupe sont autorisés à employer pour assurer la conservation des effets en magasins (19-276).

30 avril. — Décision présidentielle qui modifie le 3e paragraphe de l'article 17 du 23 mars 1852, portant organisation du corps de santé militaire (20-279). [*Voir plus loin.*]

29 avril. — Note ministérielle rapportant la note du 1er mars 1880, qui a uniformisé la ration des chevaux achetés par la remonte (20-280).

4 mai. — Note ministérielle relative aux gendarmes qui escortent les commandants de compagnie ou d'arrondissement, pendant leurs tournées (20-280).

4 mai. — Circulaire ministérielle : Prescriptions relatives à la constatation des résultats du tir dans la cavalerie et aux insignes honorifiques décernés comme prix de tir (20-281).

4 mai. — Note ministérielle relative à la production d'un certi-

ficat de réalisation de cautionnement à l'appui des mandats de payement délivrés au profit des entrepreneurs ou fournisseurs du département de la guerre (20-283).

17 mai. — Notice sur le fonctionnement des pétrisseuses mécaniques, système *Deliry*, avec moteur à vapeur, adoptées pour les manutentions militaires (21-287).

19 mai. — Décret qui autorise le ministre de la guerre à accepter un don offert au régiment de sapeurs-pompiers de la ville de Paris, par le syndicat des secours aux incendiés des magasins du *Printemps* (22-297).

19 mai. — Décret concédant le bénéfice d'une campagne aux militaires indigènes de l'Algérie faisant partie du corps expéditionnaire en Tunisie, ou des colonnes mobiles appelées à réprimer des mouvements insurrectionnels sur le territoire algérien (22-298).

19 mai. — Décision présidentielle fixant l'indemnité pour résidence dans Paris à allouer aux vétérinaires principaux de 1re classe (22-299).

8 mai. — Note ministérielle relative à la délivrance des certificats de bonne conduite (22-299). [*Voir plus loin.*]

16 mai. — Note ministérielle relative à l'exercice du droit de franchise télégraphique par les chefs de corps en garnison à Paris, ayant des fractions de corps dans les départements (22-300).

18 mai. — Note ministérielle relative à la perception de la prime d'entretien de la masse individuelle des militaires en subsistance dans d'autres corps (22-301). [*Voir plus loin.*]

19 mai. — Décision ministérielle accordant le bénéfice de la double campagne aux troupes du corps expéditionnaire en Tunisie (22-301). [*Voir plus loin.*]

Partie supplémentaire.

31 mars 1881. — Décret portant ouverture au ministre de la guerre, au titre du budget des dépenses sur ressources extraordinaires de l'exercice 1880, d'un crédit de 400 000 fr. applicable à des travaux de casernement (22-404).

7 avril. — Décret statuant que les reports de crédits prononcés par trois décrets rendus dans la forme des décrets de fonds de

concours, sont considérés comme reports de crédits législatifs (22-405).

30 mars. — Note ministérielle autorisant les corps de troupe à faire achat d'un ouvrage intitulé : *Manuel de l'officier de police judiciaire militaire* (22-406).

23 mars. — Officier de cavalerie ayant mérité une lettre de satisfaction particulière avec prix pour le zèle consciencieux avec lequel il a exécuté, en 1868, un travail topographique [itinéraire de Géryville à Figuig] (22-406).

14 avril. — Décret portant ouverture au ministre de la guerre, au titre du budget ordinaire de l'exercice 1881, d'un crédit de 250 000 fr. applicable à des travaux militaires (23-409).

17 avril. — Décret portant prohibition d'exportation du matériel de guerre à destination de l'Algérie et de la Tunisie (23-411).

15 avril. — Circulaire ministérielle : Nouvelle organisation des départs de bâtiments de l'État à destination des colonies françaises (23-412).

13 avril. — Listes des candidats reconnus admissibles aux emplois de chef et de sous-chef de musique, à la suite du concours de 1881 (23-413).

21 avril. — Officier du génie ayant reçu une lettre d'éloges pour le zèle consciencieux avec lequel il a exécuté les travaux de révision de la carte de France au 80 000e, dont il a été chargé en 1880 (23-415).

13 avril. — Instruction pour l'admission au Prytanée militaire en 1881 (25-437).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

30 avril 1881. — *Décision présidentielle qui modifie le 3e paragraphe de l'article 17 du décret du 23 mars 1852, portant organisation du corps de santé militaire.*

Sous la date du 30 avril 1881, et sur le rapport du ministre de la guerre, le Président de la République a décidé que le 3e paragraphe de l'article 17 du décret du 23 mars 1852, portant organisation du corps de santé de l'armée de terre, sera modifié ainsi qu'il suit :

« La correspondance des officiers de santé des hôpitaux et des

corps de troupe, et des officiers de santé en chef des armées ou des corps d'armée, avec le conseil de santé, doit toujours être adressée au ministre par l'intermédiaire du commandement. »

8 mai. — *Note ministérielle relative à la délivrance des certificats de bonne conduite.*

Le grand nombre de demandes de certificats de bonne conduite adressés au ministre par des militaires ayant quitté l'armée par suite d'admission à la retraite, démontre que les corps de troupe ont en général l'habitude de ne pas délivrer ce certificat aux militaires retraités. Ce fait résulte également de ce qu'en pareil cas on ne trouve aucune mention de la délivrance dudit certificat sur les registres matricules de la plupart des corps.

Pour faire cesser cet état de choses, le ministre rappelle que, conformément aux prescriptions de la note ministérielle du 26 juillet 1853, insérée au *Journal militaire officiel* et dont il y a lieu d'assurer strictement l'observation, tout militaire sortant de l'armée, à quelque titre que ce soit, doit, s'il s'en est rendu digne, recevoir un certificat de bonne conduite. Il n'est fait exception à cette règle qu'en ce qui concerne les militaires ne comptant pas une année de présence effective sous les drapeaux, au moment de leur départ de l'armée active.

18 mai. — *Note ministérielle relative à la perception de la prime d'entretien de la masse individuelle des militaires en subsistance dans d'autres corps.*

A l'avenir et par application des dispositions de la circulaire ministérielle du 29 juin 1868 (*Journal militaire officiel*, édition refondue, tome XII, page 192), le rappel de la prime d'entretien de la masse individuelle sera fait trimestriellement, sur la production du certificat modèle n° 19, aux militaires en subsistance dans d'autres corps, quand la durée de l'absence dépassera six mois.

19 mai. — *Décision ministérielle accordant le bénéfice de la double campagne aux troupes du corps expéditionnaire en Tunisie.*

Par application de l'article 7 de la loi du 11 avril 1831, et attendu que la loi du 25 juin 1861 (art. 3) n'a d'effet que pour les militaires employés en Algérie, la double campagne sera comptée aux militaires ou assimilés qui auront fait partie du corps expéditionnaire en Tunisie.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 juin au 10 juillet 1881).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

1re SECTION.

Généraux de brigade. — II. M. le général *Tricoche*, nommé directeur de la 3e dir. (art. et équip. milit.) au ministère de la guerre. — M. le général *Rebillot*, nommé au command. de la 4e brig. de dragons (4e divis. de cavalerie) et des subdivis. de région de Melun et Coulommiers à Meaux.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

Colonel. — I. Promu *Général de brigade* (28 juin) : M. *Putz* (29), nommé command. de l'Éc. d'applic. de l'art. et du génie à Fontainebleau.

III. Retraités (22 juin) : MM. *Bergère* (2). — *Boucher de Morlaincourt* (C. H.) (6). — *Médoni* (38).

Lieutenant-Colonel. — II. M. *Langlois*, classé au 30e rég.

III. Retraité (22 juin) : M. *Morand* (16).

Chefs d'escadron. — III. Décédé (21 juin) : M. *Aubrion* (255).

Retraités (22 juin) : MM. *Perreau* (46). — *Liebich* (50). — *Delagrèverie* (113).

Capitaines en 1er. — II. MM. *Clément* (J. E.), classé à l'état-maj. part. et nommé sous-inspect. des forges du Centre à Nevers (61). — *Lapin*, classé à la 12e batt. du 19e rég. (67). — *Perrodon*, nommé adj. au 1er bur. de la 3e dir. (art. et équip. milit.) au ministère de la guerre (94). — *Ramé*, classé à la 3e batt. du 19e rég. (280). — *Reumaux*, classé à la 13e batt. du 13e rég. (380). — *Oudard* (F. H.), placé hors cadre pour être affecté au service d'état-major (597). — *Huin*, classé à la 13e batt. du 12e rég. (629). — *Gasselin*, classé à la 13e batt. du 31e rég. (654).

III. Retraité (22 juin) : M. *Ronzy* (45).

Mis en non-activité pour infirmités temporaires (30 juin) : M. *Alcan* (211). — (5 juillet) : M. *Duguet* (420). — (7 juillet) : M. *Thorel* (C. A.) (266).

Capitaines en 2e. — I. Rappelé à l'activité (15 juin) : M. *Leclercq* (P. N.), classé à la 6e batt. du 17e rég. et désigné pour faire fonct. d'adj.-maj.

II. MM. *Rossino*, classé à la 11e batt. du 17e rég. (20). — *de la Filolie*, classé à la 3e batt. du 10e rég. (maint. dans son emploi) (190). — *Grelet* (L. P. E. L.), classé à la 10e batt. du 35e rég. (229). — *Jammet*, classé à la 4e batt. du 35e rég. et désigné pour f. fonct. d'adj.-

maj. (357). — *Bernard* (F. C. E.), classé à la 2e batt. du 18e rég. et nommé adj. à la dir. d'Alger (376). — *Gallian*, nommé adj. à la dir. de Douai (cont. à compter à sa batt.) (419). — *Bilette de Ville-Roche*, classé à la 11e batt. du 37e rég. et nommé adj. à la manuf. d'armes de Châtellerault.

III. Décédés (8 juin) : M. *Hugon* (P. E.) (526). — (23 juin) : M. *Houvenaghel* (91).

Lieutenant en 2e. — II. MM. *Bovet* (A. G. E.), classé à la 5e batt. du 38e rég. (51). — *Delacour*, classé à la 9e batt. du 7e rég. (325).

III. Décédé (29 juin) : M. *Finck* (38).

Sous-Lieutenant. — III. Démissionnaires (18 juin) : M. *Cantié* (126). — (5 juillet) : M. *Sivan* (195).

Train d'artillerie.

Capitaine en 2e. — I. Passé à la 1re classe (30 juin) : M. *Falet*, classé à la 5e comp. de la 10e brig. (4).

III. Retraité (11 juin) : M. *Martineau* (48).

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaine en 2e* (30 juin) : MM. *Candès* (J. B.), classé à la 3e comp. de la 3e brig. et nommé adj. à la dir. de Versailles (5). — *Brunet* (S.), classé à la 5e comp. de la 6e brig. et nommé adj. à l'Éc. d'art. du 6e corps (37).

Lieutenants en 2e. — I. Passés à la 1re classe (30 juin) : MM. *Renard* (E. C.), classé à la 1re comp. de la 14e brig. (8). — *Nageotte*, classé à la 1re comp. de la 18e brig. (9).

II. M. *Pierre* (J. A.), classé à la 3e comp. de la 19e brig. (21).

Sous-Officiers promus au grade de *Sous-Lieutenant*. — MM. *Chaintrier*, adjud. au 21e rég., classé à la 3e comp. de la 2e brig. — *Modol*, adjud. au 15e rég., classé à la 3e comp. de la 13e batt.

RÉSERVE.

Artillerie.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (28 mai) : MM. *Henry*, classé au 2e rég. d'art.-pontonn. — *Boucher*, classé au 2e rég. d'art.-pontonn. — *Maurice*, classé à la suite du 36e rég. — *Herbert*, classé à la suite du 29e rég. — *de Jourdan de Savonnières*, classé à la suite du 30e rég. — *Leseur*, classé au 1er rég. — *Haffner*, classé à la suite du 5e rég. — *Blech*, classé à la suite du 1er rég. — *Bricka*, classé à la suite du 32e rég. — *Beller*, classé au 1er rég. — *Hennegrave*, classé à la suite du 25e rég. — *Frissard*, classé à la suite du 5e rég. — *Lionnet*, classé à la suite du 9e rég. — *Maunier*, classé au 19e rég. — *Antoune*, classé au 1er rég. d'art.-pontonn. — *Coiffard*, classé au 21e rég. — *Labescat*, classé au 24e rég.

II. MM. *Pourpoint*, classé à la suite du 29e rég. — *Combes*, classé au

9e rég. — *de Boissier*, classé à la suite du 2e rég. — *de Tours*, classé au 2e rég. — *d'Heilhes*, classé au 35e rég. — *Azéma*, classé à la suite du 18e rég. — *de Montbel*, classé au 18e rég.

III. Décédés (23 novembre 1878) : M. *Saint-Paul*.— (19 mai) : M. *Guesnet*.

Démissionnaires (7 juin) : M. *Dampierre*. — (8 juin) : M. *Subrin*.

Décédé (17 juin) : M. *Suchet*.

Démissionnaires (18 juin) : MM. *Barrau*.— *Rousier*. — (25 juin) : MM. *Avril*. — *Robellet*. — *Lesquins*.

Placé hors cadre (25 juin) : M. *Doré*.

Train d'artillerie.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (28 mai) : MM. *Leroy*, classé à la 1re comp. de la 2e brig. — *Georgel*, classé à la 6e comp. de la 6e brig. — *Espélit*, classé à la 3e comp. de la 16e brig.

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Chefs d'escadron. — II. M. *Clément* (H. J.), classé au 3e rég. et mis à la disposition du gouverneur de Paris.

III. Démissionnaire (11 juin) : M. *Laurent* (F.).

Révoqué (11 juin) : M. *Méresse*.

Lieutenant en 2e. — II. M. *Laurens de Waru*, classé à la 20e batt. du 2e rég.

Sous-Lieutenants. — II. MM. *Neveulemaire*, classé au 4e rég. — *Bailleux de Marisy*, classé à la 2e batt. du 1er rég. — *de Graveron*, classé à la 2e batt. du 10e rég. — *Auburtin*, classé à la 6e batt. du 10e rég.

III. Révoqué (11 juin) : M. *Gros*.

Démissionnaire (22 juin) : M. *Descomble*.

EMPLOYÉS.

Gardes de 3e classe. — I. Promu *Garde de 2e classe* (30 juin) : M. *Wehrel*, maint. à son poste actuel.

II. M. *Jacquet*, classé à la dir. de Vincennes (serv. des bâtiments).

III. Décédé (13 juin) : M. *Hutin*.

Promus Gardes de 3e classe. — (30 juin) : MM. *Tupenot*, classé à la dir. de Grenoble. — *Maurer*, classé à la dir. de Nantes.

Ouvriers d'état de 2e classe. — II. MM. *Simonnet*, classé à la dir. de Bourges. — *Richard*, classé à l'Éc. du Mans.

Gardiens de batterie de 1re classe. — II. MM. *Schneider*, classé à Boghar, dir. d'Alger. — *Lhuillier*, classé au fort de Vaujours, dir. de Vincennes. — *Ranchin*, classé à la batt. de l'Éminence, à Port-Cros, dir. de Toulon. — *Bland*, classé au chef-lieu de la dir. d'Oran.

III. Retraités (11 juin) : MM. *Bègue*. — *Huser*. — *Corbeille*.

PROMU GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE. — (28 juin) : M. *Chauche*, classé au fort de Sainte-Adresse, dir. du Havre.

GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — I. Promus *Gardiens de batterie de 1re classe* (28 juin) : MM. *Bassel*, — *Faideau*, maintenus à leur poste.

II. MM. *Chassebeuf*, classé au chef-lieu de la dir. d'Alger. — *Pilgram*, classé à la batt. du Gripp, dir. de Brest. — *Lavier*, classé à Lorient, dir. de Brest. — *Vernillet*, classé à la batt. du Talud, dir. de Brest. — *Latscha*, classé au fort du château Lambert, dir. de Toul. — *Chaisemartin*, classé à Mers-el-Kébir, dir. d'Oran. — *Nicot*, classé à l'Ile d'Aix, dir. de La Rochelle.

III. Décédé (19 juin) : M. *Écochard*.

PROMUS GARDIENS DE BATTERIE DE 2e CLASSE. — (28 juin) : MM. *Boyer*, classé à Arzew, dir. d'Oran. — *Paulus*, classé au fort de Vancia, dir. de Lyon. — *Perrin*, classé au fort du Plesnoy, à Langres, dir. de Belfort.

CHEF ARMURIER DE 1re CLASSE. — III. Retraité (11 juin) : M. *Kiennemann*.

CHEFS ARMURIERS DE 2e CLASSE. — I. Promu *Chef armurier de 1re classe* (28 juin) : M. *Lafontaine*, maint. à son corps.

II. MM. *Laglère*, classé au 99e rég. d'inf. — *Chiron*, classé au 8e rég. de chasseurs.

PROMU CHEF ARMURIER DE 2e CLASSE. — (28 juin) : M. *Leyser*, classé au 1er bat. d'inf. légère d'Afrique.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

20 mai 1881. — Décision ministérielle relative à l'application du décret et de la décision ministérielle, en date du 19 mai 1881, relatifs au bénéfice de la campagne en Algérie et en Tunisie (n° 22, p. 301).

20 mai. — Note ministérielle relative à la tenue des dossiers personnels des officiers de santé employés dans les hôpitaux et établissements militaires (22-302).

20 mai. — Note ministérielle relative à la vérification et à l'arrêté de la comptabilité des corps de troupe par les fonctionnaires de l'intendance (22-302).

26 mai. — Décret qui détermine le rang d'ancienneté des archivistes des bureaux d'état-major (23-305).

19 mai. — Note ministérielle relative à la tenue des officiers généraux assistant à des obsèques (23-306). [*Voir plus loin.*]

23 mai. — Note ministérielle relative à l'appel des réservistes de l'armée de mer (23-306).

24 mai. — Circulaire ministérielle : Au sujet des indemnités que doivent recevoir les officiers et employés militaires de l'artillerie en mission pour la visite et l'inspection de l'armement (23-309) [*Voir plus loin.*]

25 mai. — Note ministérielle relative aux allocations à attribuer aux sous-officiers des corps qui, en campagne, seraient attachés aux conseils de guerre en qualité de greffiers, ou chargés de la garde des prisonniers militaires (23-310).

25 mai. — Décision ministérielle autorisant les officiers de toutes armes à faire usage de gants chamois foncé dans certaines circonstances (23-310). [*Voir plus loin.*]

26 mai. — Décret portant règlement sur l'organisation de l'École d'application de cavalerie (24-313).

17 mai. — Instruction pour l'admission des sous-officiers à l'École militaire d'infanterie (25-335).

26 mai. — Décision présidentielle qui complète l'article 1er du décret du 6 mars 1879, relatif aux conditions de séjour en Algérie des officiers de santé militaires (26-343).

26 mai. — Décision présidentielle relative à l'imputation, sur le budget spécial de l'indemnité de route, de l'indemnité journalière accordée aux militaires de la remonte en Algérie (26-344).

28 mai. — Circulaire ministérielle : Notification de la nomination de M. le général *Thornton* comme inspecteur général permanent des remontes (26-345).

30 mai. — Note ministérielle rappelant à l'observation des prescriptions de la circulaire ministérielle du 22 janvier 1866, interprétative de l'article 30 de l'ordonnance du 25 décembre 1837 (26-346).

30 mai. — Note ministérielle relative à la destination à donner aux livrets matricules des officiers mis en non-activité (26-347).

3 juin. — Note ministérielle rappelant que les militaires de la gendarmerie passant aux colonies doivent être munis d'un certificat de cessation de payement (26-347).

15 juin. — Décision présidentielle portant abrogation de l'article 474 du décret du 18 février 1863, relatif à l'établissement, dans la gendarmerie, d'un relevé annuel des journées et d'un décompte général des allocations (27-349).

8 juin. — Note ministérielle relative à la tenue des officiers, fonctionnaires et employés militaires assistant à des obsèques, sans être commandés de service (27-350). [*Voir plus loin.*]

9 juin. — Note ministérielle relative aux formalités à remplir par les militaires de tout grade de l'armée active, de la réserve ou de l'armée territoriale se rendant à l'étranger (27-350). [*Voir plus loin.*]

12 juin. — Note ministérielle relative au mode à suivre pour faire modifier certaines pièces détachées pour armes modèle 1874 dont le modèle est changé et qui se trouvent dans les approvisionnements des corps de troupes et des établissements d'artillerie (27-351).

13 juin. — Circulaire ministérielle : Création de nouveaux tim-

bres mobiles pour être apposés sur les états d'émargement. — Suppression de la faculté d'acquitter les droits de timbre de quittance par voie de retenue sur le montant de ces états (27-352).

15 juin. — Circulaire ministérielle : Les chevaux de remonte voyageront sur les chemins de fer de l'État aux mêmes conditions que sur les autres réseaux (27-353).

16 février. — Livret des gîtes d'étape (28).

1er mars. — Instruction ministérielle relative au remboursement aux corps de troupes des avances faites pour l'exécution des différents services du matériel (29-355).

30 juin. — Décret qui modifie l'article 4 du décret du 25 décembre 1875, portant révision des tarifs de solde, et l'article 91 du décret du 18 février 1863, portant règlement sur la solde de la gendarmerie (30-371).

20 juin. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la présidence des commissions d'adjudication (30-373).

20 juin. — Circulaire ministérielle : Au sujet des retenues exercées sur les primes de travail des hommes punis, appartenant aux sections de secrétaires d'état-major, etc. (30-374).

22 juin. — Note ministérielle admettant certaines catégories d'employés militaires, non assimilés à des officiers, à profiter du délai de tolérance (30-375).

23 juin. — Note ministérielle relative à l'interprétation de l'article 12 de la loi du 3 juillet 1877, sur les réquisitions militaires (30-375).

25 juin. — Décision ministérielle déterminant l'insigne distinctif des sous-officiers élèves-officiers de l'École d'application de cavalerie (30-377).

26 juin. — Note ministérielle complétant les dispositions relatives aux convocations des agents supérieurs des sections techniques d'ouvriers de chemins de fer de campagne, aux cérémonies officielles (30-378).

Partie supplémentaire.

19 avril. — Loi portant ouverture de crédits extraordinaires aux ministres de la guerre et de la marine et des colonies, pour opérations militaires sur les frontières de Tunisie (26-445).

23 avril. — Décret qui reporte à l'exercice 1881, la somme de

119 136 fr. 79 c., non employée sur un crédit de 275 636 fr. 79 c. ouvert au ministre de la guerre, au titre du budget ordinaire de l'exercice 1880 (26-446).

23 avril. — Circulaire ministérielle : Les généraux de division allant passer la revue trimestrielle d'avril 1881 recevront l'indemnité de déplacement (26-447).

28 avril. — Officiers d'infanterie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France, en 1880 (26-449).

29 avril. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 mai 1881 (26-450). [*Voir plus loin.*]

15 avril. — Programme d'un concours pour l'admission aux emplois d'élève du service de santé militaire (27-453).

13 avril. — Circulaire ministérielle : Instructions pour le classement, en 1881, des chevaux, juments, mulets et mules et des voitures attelées susceptibles d'être requis pour le service de l'armée (28-461).

3 mai. — Décret qui maintient, sans limite d'âge, dans la 1re section du cadre de l'état-major général de l'armée, M. le général de division *Farre,* ministre de la guerre (30-531).

27 avril. — Circulaire ministérielle : Fourniture de l'instruction du 28 décembre 1879, aux arrondissements et aux brigades de gendarmerie (30-532).

30 avril. — Officier récompensé pour travaux topographiques (30-532). [*Voir plus loin.*]

30 avril. — Officier récompensé pour travaux topographiques (30-53). [*Voir plus loin.*]

3 mai. — Officiers d'artillerie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France en 1880 (30-533). [*Voir plus loin.*]

4 mai. — Officier d'artillerie qui a mérité une lettre de satisfaction particulière, pour un travail de révision de la carte de France, en 1880 (30-533). [*Voir plus loin.*]

30 avril. — Décret portant ouverture au budget de la guerre pour l'exercice 1878, d'un chapitre spécialement destiné à recevoir l'imputation des dépenses de solde antérieures à cet exercice (31-535).

5 mai. — Décret qui ouvre au ministre de la guerre, au titre du

compte de liquidation des charges de la guerre de l'exercice 1881, un crédit de 11 495 fr. 70 c. représentant le montant des versements effectués au Trésor par les acquéreurs de terrains dépendant des anciennes fortifications de Grenoble (31-539).

9 mai. — Officiers d'infanterie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France en 1880 (31-540).

10 mai. — Officiers de cavalerie ayant mérité soit une lettre de satisfaction particulière avec prix, soit une lettre d'éloges, pour le zèle consciencieux avec lequel ils ont exécuté les travaux de révision de la carte de France, dont ils ont été chargés en 1880 (31-541).

12 mai. — Décret portant ouverture au ministre de la guerre, sur le budget ordinaire de l'exercice 1880, d'un crédit de 3 000 fr. affecté à la location du magasin central d'habillement à Montpellier (33-601).

12 mai. — Décret qui reporte à l'exercice 1880 une somme de 1 966 374 fr. 03 c. non employée sur un crédit de 134 501 602 fr. 61 c. ouvert au ministre de la guerre sur le compte de liquidation d'exercices antérieurs (33-602).

19 mai. —Décret portant ouverture au ministre de la guerre, sur le budget ordinaire de l'exercice 1880, d'un crédit de 1 500 fr. affecté à la location du magasin central d'habillement à Nantes (33-604).

19 mai. — Décret prohibant l'importation en Algérie du plomb, du soufre, du salpêtre, du nitrate de soude, des capsules de poudre fulminante et des affûts et voitures de guerre (33-605).

13 mai. — Avis de la mise en exploitation de nouvelles voies ferrées (33-606).

13 mai. — Officier d'artillerie qui a mérité une lettre d'éloges pour un travail de révision de la carte de France en 1880 (33-606). [*Voir plus loin.*]

14 mai. — Officiers d'infanterie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France en 1880 (33-606).

14 mai. — Officiers d'infanterie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de levé des environs de Marseille, au 20 000e (33-607).

16 mai. — Officier supérieur du service des étapes, qui a mérité une lettre de satisfaction (33-608).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

19 mai. — *Note ministérielle relative à la tenue des officiers généraux assistant à des obsèques.*

Dans le but de rendre uniforme la tenue des officiers généraux qui assistent à des obsèques, sans être commandés de service, le ministre de la guerre a décidé que, sauf dans les cas où la grande tenue sera ordonnée par lui, directement ou en son nom, les officiers généraux devront être en tunique sans broderies, avec épaulettes et képi, ou en tenue bourgeoise.

25 mai. — *Circulaire ministérielle : Au sujet des indemnités que doivent recevoir les officiers et employés militaires de l'artillerie en mission pour la visite et l'inspection de l'armement.*

Conformément à une décision ministérielle du 1er février 1875, les officiers et employés de l'artillerie chargés d'une mission dans les localités où les corps de troupe jouissent d'une indemnité en rassemblement, ont reçu, jusqu'à présent, l'indemnité allouée dans cette garnison, sauf à subir une réduction égale au taux de cette allocation sur l'indemnité spéciale qui leur est attribuée sur les fonds de l'artillerie.

Afin d'éviter des complications d'écriture et les difficultés de contrôle qu'entraînait ce mode de procéder, les officiers et les employés militaires de l'artillerie en tournée de visite de l'armement des troupes dans les localités où l'indemnité en rassemblement ou de résidence est acquise, seront considérés à l'avenir comme étant en mission avec des indemnités spéciales, et, par suite, ils conserveront intégralement l'indemnité qui leur est accordée sur les fonds de l'artillerie, à l'exclusion de celles en rassemblement ou de résidence. Celles-ci sont d'ailleurs, de beaucoup, inférieures à l'indemnité qui est allouée, pour les missions de cette nature, sur les fonds de l'artillerie.

Le cumul ne pourra donc plus avoir lieu que si l'officier ou l'employé militaire se trouvait en possession des indemnités de résidence ou en rassemblement au point de départ, conformément aux dispositions du décret du 20 janvier 1880.

25 mai. — *Décision ministérielle autorisant les officiers de toutes armes à faire usage de gants chamois foncé dans certaines circonstances.*

Les officiers de toutes armes seront autorisés à faire usage de gants en peau *façon castor* et de nuance chamois foncé dans les circonstances suivantes :

1° *Troupes à pied.*

Pour le service intérieur, les exercices et l'équitation.

2° *Troupes à cheval.*

Pour l'instruction, les détails du service journalier et les promenades à cheval en dehors du service.

8 juin. — *Note ministérielle relative à la tenue des officiers, fonctionnaires et employés militaires assistant à des obsèques, sans être commandés de service.*

Les officiers, fonctionnaires et employés militaires qui assisteront à des obsèques, en dehors des cas de convocation officielle indiquant que la grande tenue est de rigueur, devront être en tenue du jour.

9 juin. — *Note ministérielle relative aux formalités à remplir par les militaires de tout grade de l'armée active, de la réserve ou de l'armée territoriale se rendant à l'étranger.*

Il ne sera plus dorénavant fait mention sans l'autorisation du ministre de la guerre, sur les passeports ou autres titres de voyage, du grade dont le militaire *allant à l'étranger* est titulaire.

Partie supplémentaire.

29 avril. — *Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 mai 1881.*

La livraison de la nouvelle édition zincographique par quarts de feuille de la carte de France au 80 000e qui doit paraître le 15 mai, comprendra les dix-sept quarts ci-après mentionnés :

Avignon.	N. O.	revisé en 1880.
Avignon.	N. E.	Id.
Avignon.	S. O.	Id.
Avignon.	S. E.	revisé en 1878.
Orléans	N. O.	revisé en 1877.
Orléans	N. E.	Id.

Orléans	S. O.	revisé en 1878.
Orléans	S. E.	Id.
Évreux	N. O.	revisé en 1877.
Évreux	N. E.	Id.
Évreux	S. O.	Id.
Évreux	S. E.	Id.
Yvetot	N. O.	revisé en 1878.
Yvetot	N. E.	Id.
Yvetot	S. O.	Id.
Yvetot	S. E.	Id.
Le Havre	S. E.	Id.

30 avril. — *Officier récompensé pour travaux topographiques.*

M. *de Taffart de Saint-Germain,* capitaine d'artillerie, hors cadre, employé à l'état-major du 4e corps d'armée, reçoit du ministre une lettre de satisfaction, avec prix, pour le zèle consciencieux et l'intelligence dont il a fait preuve dans la direction des travaux de révision de la carte de France, exécutés en 1880.

30 avril. — *Officier récompensé pour travaux topographiques.*

M. *Roisin,* chef d'escadron d'artillerie, hors cadre, employé à l'état-major général du ministre de la guerre (5e bureau), reçoit du ministre une lettre de satisfaction, avec prix, pour le zèle consciencieux et l'intelligence dont il a fait preuve dans la direction des travaux de révision de la carte de France exécutés en 1880.

3 mai. — *Officiers d'artillerie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France en 1880.*

M. *Clerc,* lieutenant en 1er au 24 régiment d'artillerie, a mérité une lettre de satisfaction particulière, avec prix.

M. *Massie,* lieutenant en 1er au 14e régiment d'artillerie, a mérité une lettre d'éloges.

4 mai. — *Officier d'artillerie qui a mérité une lettre de satisfaction particulière, pour un travail de révision de la carte de France en 1880.*

M. *Peragallo* (M. A.), lieutenant en 1er au 18e régiment d'artillerie, a mérité une lettre de satisfaction particulière, avec prix.

13 mai. — *Officier d'artillerie qui a mérité une lettre d'éloges, pour un travail de révision de la carte de France en* 1880.

M. *Thouvenin*, lieutenant en 1er au 28e régment d'artillerie, a mérité une lettre d'éloges.

II. MANŒUVRES D'AUTOMNE.

CIRCULAIRE MINISTÉRIELLE DU 13 JUIN 1880.

(Extrait.)

Les dispositions suivantes ont été arrêtées au sujet des manœuvres qui auront lieu dans le courant de l'automne prochain.

Ces dispositions ont été prises de telle sorte que chaque année, un tiers des corps d'armée de l'intérieur exécute des manœuvres de brigade, un second tiers des manœuvres de division et les six autres corps des manœuvres d'ensemble. Il y a lieu d'observer toutefois que trois divisions en garnison à Paris et à Lyon ne pourront pas prendre part aux manœuvres annuelles. Elle participeront régulièrement aux manœuvres d'ensemble de leurs corps d'armée tous les trois ans et, dans l'intervalle, des mesures spéciales seront prises à leur égard.

Manœuvres des corps d'armée, divisions et brigades.

1° *Manœuvres de corps d'armée.* — Les 4e, 10e, 11e, 12e, 17e, 18e corps exécuteront des manœuvres d'ensemble d'une durée de 20 jours, y compris le temps nécessaire pour la concentration et la dislocation.

Les 10e et 11e corps seront appelés à opérer l'un contre l'autre.

2° *Manœuvres de division.* — Les 1er, 2e, 3e, 14e, 15e, 16e corps feront des manœuvres de division d'une durée de 15 jours, aller et retour compris.

Au 3e corps, la 6e division seule manœuvrera.

3° *Manœuvres de brigade.* — Les 5e, 6e, 7e, 8e, 9e, 13e corps exécuteront des manœuvres de brigades d'une durée de 15 jours, aller et retour compris.

Au 5e corps la 9e division seule fera des manœuvres.

De même, au 13e corps, la 26e division seule participera à ces exercices.

Les 5e et 10e divisions en garnison à Paris, et la 25e division en garnison à Lyon ne prendront pas part aux manœuvres.

Cavalerie.

1° *Manœuvres de cavalerie.* — M. le général de Galliffet, commandant le 9e corps d'armée, aura la direction de toutes les ma-

nœuvres de cavalerie. Ces manœuvres, d'une durée effective de onze jours, auront lieu successivement par groupes de 2 divisions constituées de la manière suivante :

Camp de Châlons du 15 au 25 août.

4e division : 5e brigade de cuirassiers, 4e brigade de dragons, 3e brigade de chasseurs.

Division A : 1re brigade de corps, 2e brigade de corps, 3e brigade de corps.

Camp d'Avord du 3 au 13 septembre.

1re division et 13e brigade de cavalerie : 3e brigade de cuirassiers, 2e brigade de dragons, 13e brigade de corps.

Division B : 6e brigade de cuirassiers, 5e brigade de corps, 9e brigade de corps.

Vers Rambervillers, du 29 septembre au 9 octobre.

2e division : 2e brigade de cuirassiers, 1re brigade de dragons, 4e brigade de hussards.

Division D : 4e brigade de chasseurs, 6e brigade de corps, 7e brigade de corps.

Deux ou trois batteries à cheval sont attachées à chaque division.

CONSTITUTION DES CORPS D'ARMÉE. — DIVISIONS ET BRIGADES.

Les corps d'armée exécutant de grandes manœuvres auront la constitution normale. Il leur sera donné une compagnie du génie.

Ils emmèneront 24 animaux porteurs d'outils qui seront affectés à une seule brigade, cette brigade étant choisie de manière à restreindre autant que possible les déplacements d'animaux.

Deux équipages de pont (un d'Angers, un d'Avignon) seront mobilisés et affectés aux corps d'armée qui auront des rivières à franchir.

Le 10e corps fera marcher le 1er échelon du parc (4 sections de munitions d'artillerie et 2 sections de munitions d'infanterie) ; il fera connaître ses besoins à ce sujet.

Deux sections télégraphiques de 1re ligne seront données, l'une au 10e corps, l'autre au 11e.

Le service de la trésorerie et des postes sera mobilisé dans les 12e, 17e et 18e corps d'armée.

Dans les *corps exécutant des manœuvres de division*, les divisions

seront constituées en infanterie et artillerie comme celles qui font partie des corps d'armée manœuvrant réunis ; il leur sera adjoint, autant que possible, un régiment de cavalerie.

Le régiment divisionnaire de la brigade d'artillerie fournira deux batteries nécessaires pour les deux divisions ; dans le cas où ses ressources en chevaux seraient insuffisantes, les batteries complémentaires seraient prises dans le régiment de corps.

Le bataillon de chasseurs du corps d'armée marchera avec la division à laquelle il est habituellement attaché.

Dans les *corps exécutant des manœuvres de brigade*, il sera donné, autant que possible, à chaque brigade deux batteries d'artillerie et un ou deux escadrons de cavalerie.

Le bataillon de chasseurs du corps d'armée marchera avec la brigade à laquelle il est habituellement attaché.

Aucune troupe du génie ne sera mobilisée pour les manœuvres de division ou de brigade.

Les bataillons de chasseurs indépendants participeront aux manœuvres dans les régions où ils se trouvent ; ils seront adjoints aux groupes de manœuvre les plus voisins.

Constitution des éléments de manœuvre.

Les régiments d'infanterie mobiliseront 3 bataillons, 190 hommes au plus par compagnie.

Les bataillons de chasseurs auront la même composition que les bataillons d'infanterie.

Les régiments de cavalerie seront constitués à 4 escadrons de 120 chevaux au maximum.

Les batteries d'artillerie marchant avec les corps d'armée, divisions et brigades se composeront de : 4 pièces attelées à 6 chevaux, 2 caissons à 4 chevaux, une forge ou un chariot-fourragère ; de deux batteries l'une attellera la forge, l'autre le chariot-fourragère.

Les batteries affectées aux divisions de cavalerie se composeront de 6 pièces, 2 caissons, une forge et un chariot-fourragère.

Instructions générales.

Les principes suivants serviront de base à la préparation des manœuvres.

Dans les corps d'armée exécutant de grandes manœuvres le

commandant du corps d'armée arrêtera lui-même son programme en se maintenant dans les limites budgétaires (20 journée d'absence pour l'ensemble des troupes). De même, dans les régions où se feront des manœuvres de division ou de brigade (15 jours d'absence), l'officier général directeur de chaque manœuvre sera laissé libre de choisir son thème et d'assurer avec les fonctionnaires des divers services l'exécution de ce qu'il aura conçu.

Ces dispositions permettront à chaque directeur de manœuvres, commandant de corps, général de division, général de brigade, d'étudier et d'appliquer son programme.

L'examen qui sera fait des divers programmes aura seulement pour but de s'assurer : d'une part, que les crédits alloués ne seront pas dépassés ; d'autre part, que le choix des thèmes et les applications prévues sont conformes aux prescriptions générales des règlements.

Les cantonnements et les distributions devront être subordonnés aux manœuvres et non les manœuvres aux distributions ; je me propose, dans ce but, d'étendre autant que possible l'exercice du droit de réquisition et les achats directs.

Les corps d'armée qui exécutent des manœuvres d'ensemble suivront la progression habituelle, manœuvres de régiment, de brigade, de division, puis manœuvres de corps contre un ennemi figuré.

Ceux qui manœuvreront par division suivront la progression depuis le régiment jusqu'à la division inclus, en consacrant plusieurs jours aux manœuvres à double action, d'abord dans le régiment, puis dans la brigade, puis dans la division, celle-ci pouvant manœuvrer contre un ennemi figuré.

De même pour la brigade à partir de bataillon contre bataillon.

Les thèmes devront être conçus de telle sorte qu'ils puissent être exécutés jusqu'à complet achèvement ; ce qui demandera soit un, soit deux, soit trois jours, suivant l'importance de l'élément engagé, bataillon, régiment, brigade, division, et même plus, s'il s'agit d'un corps d'armée.

Le cantonnement continuera à être employé comme règle générale pour l'installation des troupes, et l'on n'aura recours au bivouac que très exceptionnellement, pour les troupes d'avant-postes par exemple.

III. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

(du 11 juillet au 1er août 1881).

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

COLONELS. — II. MM *Kessner*, nommé au commandement du 4e rég. (53). — *Saget* (J. B. H.), nommé directeur de la poudrerie du Bouchet (5).

LIEUTENANTS-COLONELS. — I. Promus *Colonels* (8 juillet) : MM. *Pinel de Grandchamp*, nommé directeur à Constantine (9). — *Mugnier*, maintenu à Tarbes en attendant une destination (10). — *Condren*, maintenu dans son emploi (19).

II. M. *de Condé*, nommé au command. de l'art. de la div. Logerot en Tunisie (continuera à compter à son rég.) (63).

CHEFS D'ESCADRON. — I. Promus *Lieutenants-colonels* (8 juillet) : MM. *Desruol*, classé au 19e rég. (4). — *Vaucheret*, nommé vice-président de la commission d'expériences de Bourges (6). — *Belin* (C. H.), classé au 2e rég. de pontonniers (27). — *Arnould* (E. H. N.), maintenu dans son emploi (90[1]).

II. MM. *Perrault*, classé au 35e rég. (5). — *Raffron de Val*, nommé sous-directeur à La Fère (17). — *De Reynaud de Villeverd*, mis à la disposition de M. le gén. de div. Logerot, en Tunisie (continuera à compter à son rég.) (25). — *Guzman*, nommé sous-directeur à Verdun (62). — *Langlois* (H.), relevé de ses fonctions de major (157). — *Lair de la Motte*, classé à l'état-maj. part. et nommé sous-direc. à la poudrerie du Bouchet (203). — *Lefer de la Motte*, nommé sous-directeur à Brest (224). — *Remy* (E. M. C.), classé au 35e rég. (272). — *Bert* (C. E.), classé au 33e rég. (283).

III. Retraité (10 juillet) : M. *Pierre* (C. A.) (84).

CAPITAINES EN 1er. — I. Promus *Chefs d'escadron* (8 juillet) : MM. *Baudot* (N. E.), maintenu dans son emploi (8). — *Kymerlet*, classé au 22e rég. (9). — *Cottave*, classé au 15e rég. (10). — *Boissenot*, nommé sous-directeur à Toulon (11). — *Clerget Vaucouleur*, maintenu dans son emploi (55). — *Du Marché*, nommé major du 13e rég. (58). — *Parriaud*, classé à l'état-maj. part. et mis à la dispos. de M. le gén. de div. Logerot en Tunisie (66). — *Contresty*, nommé membre de la commission d'expériences de la marine à Gavres (84).

II. MM. *Bessière*, classé à l'état-maj. part. et nommé comm. l'art. de l'arrond. de Maubeuge (13). — *Delaïj*, nommé comm. l'art. de l'arrond. de Bougie (165). — *Lefillialre*, classé à la 11e batt. du 6e rég. (231). —

Berquin (L.) classé à la 3e batt. du 30e rég. (265) — *Zimmerman*, classé à la 7e batt. du 31e rég. (284). — *Priou*, classé à la 1re batt. du 32e rég. (286). — *Douillet* (J. F.), nommé command. l'art. de l'arrond. de Saint-Malo (300). — *Leroux* (J. M. P.), classé à la 13e batt. du 20e rég. (319). — *De Lacondamine*, classé à la 6e batt. du 37e rég. (357). — *Barbier* (H. M. J. G.), classé à la 5e batt. du 36e rég. (417). — *Brun* (J. J.), classé à la 8e batt. du 2e rég. (continuera à suivre les cours de l'École supérieure de guerre) (450). — *Pierron* (G. J. A.) classé à la 7e comp. du 2e rég. d'art.-pont. (461). — *Frocard*, rentre à sa batt. (485). — *Guillin*, nommé adj. à l'atelier de construction de Tarbes (cont. à compter à sa batt.) (549). — *Hastron*, classé à l'état-maj. part., et nommé adj. à l'insp. des manuf. d'armes, à Paris (591). — *Duthus*, classé à la 9e batt. du 36e rég. (650). — *Chapel*, classé à la 8e batt. du 32e rég. (maintenu dans son emploi) (667). — *Parent* (C. A.), classé à la 4e batt. du 2e rég. (676). — *Pistor*, rentre à sa batterie (14).

III. Retraités (10 juillet) : MM. *Beaumarchais* (121). — *Bobillon* (507).

Capitaines en 2e. — I. Nommés *Capitaines en 1er* (8 juillet) : MM. *Chartier* (Aug.), classé à la 8e batt. du 7e rég. (16). — *Pierson*, classé à la 10e batt. du 19e rég. (17). — *Hornbeck*, maintenu à sa batterie (18). — *Poucy*, maintenu dans son emploi (19). — *Rossino*, classé à la 8e batt. du 36e rég. (20). — *Loubat*, maintenu dans son emploi (21). — *Emin*, classé à la 9e comp. du 2e rég. d'art.-pont. (22). — *Vallier*, classé à la 10e batt du 27e rég. (maintenu dans son emploi) (23). — *Péchot*, classé à la 6e batt. du 36e rég. (continuera à suivre les cours de l'École supérieure de guerre) (24).

II. MM. *Bouisson*, nommé adj. au professeur de mécanique appliquée aux machines à l'École d'appl. de l'art. et du génie à Fontainebleau (30). — *Jaricot*, classé à la 5e batt. du 2e rég. (45). — *Rolland de Ravel*, classé à la 14e comp. du 1er pont. (54). — *Leclerc* (J. M. G. S.), classé à la 10e batt. du 25e rég. et placé à l'état-maj. de l'École d'appl. de l'art. et du génie (136). — *Chenet*, classé à la 1re batt. du 38e rég. et nommé adj. au command. de l'art. de l'arrond. de Marseille (141). — *Gruesse*, classé à la 11e batt. du 23e rég. et nommé adj. à la dir. de Constantine (148). — *Boissonnet* (C. E. C.), classé à la 13e batt. du 30e rég. (maintenu dans son emploi) (160). — *Perruchon*, classé à la 10e batt. du 20e rég. et mis à la disposition du gouverneur de la place de Verdun (161). — *Maisse*, classé à la 13e batt. du 27e rég. et nommé adj. à la dir. de Douai (179). — *Sarrebousse de la Guillonnière*, nommé adj. au lieut.-colon. command. l'art. de la div. Logerot, en Tunisie (cont. à compter à sa batt.) (249). — *Kammerlocher* (L. L.) classé à la 7e batt. du 33e rég. et nommé adj. à la manuf. d'armes de

Châtellerault (281).— *Blanc* (P.O.), classé à la 2e batt. du 6e rég. (289). — *Lyonnet*, nommé adj. à la dir. d'Alger (cont. à compter à sa batt.) (298). — *Cathlin*, classé à la 10e batt. du 20e rég. (maintenu dans son emploi) (344). — *Renaud* (J. B. A.), classé à la 3e batt. du 23e rég. et nommé adj. à la dir. de Perpignan (350). — *Bourgade*, classé à la 4e batt. du 24e rég. et désigné pour faire fonct. d'adj. major (351). — *Prunac* (P. J. J.), classé à la 6e batterie du 23e rég. (maintenu dans son emploi) (410). — *Gœtzmann* (S. L. C.), nommé adj. à l'atelier de constr. de Puteaux (cont. à compter à sa batt.) (452). — *Peyrecave*, classé à la 9e batt. du 13e rég. (maintenu dans son emploi) (455). — *Deroulède*, nommé adj. à l'atelier de constr. de Puteaux (cont. à compter à sa batt.) (461). — *Cointe*, classé à la 13e batt. du 6e rég. et nommé adj. à la dir. de Bourges (471). — *Marchal* (E. A.), classé à la 11e batt. du 20e rég. et nommé adj. à la dir. de Verdun (488). — *Sadoux*, nommé instruc. d'équit. et de cond. des voitures du 6e rég. (520). — *Rivals*, nommé adj. à la dir. de Toulouse (cont. à compter à sa batt.) (539).

III. Retraité (10 juillet) : M. *Rouillon* (117).

Mis en non-activité par retrait d'emploi (28 juillet) : M. *Breton* (A. M.) (242).

LIEUTENANTS EN 1er. — I. Promus *Capitaines en 2e* (8 juillet). MM. *Boucher* (M. L. B.), classé à la 11e batt. du 22e rég. et nommé adj. à la direct. de Vincennes (16). — *Gobert* (C. E.), classé à la 10e batt. du 27e rég. et nommé adj. aux Forges du Centre (17). — *Le Secq*, classé à la 13e batt. du 3e rég. et nommé adj. à la manuf. d'armes de Châtellerault (21). — *Sauret*, classé à la 6e batt. du 35e rég. (cont. à suivre les cours de l'École sup. de guerre (22). — *Bernard* (J. B.), classé à la 10e comp. du 2e pont. et nommé adj. à l'atelier de constr. de Vernon (23). — *Moser* (P. P.), classé à la 10e batt. du 11e rég. et nommé adj. à la poudrerie du Bouchet (24). — *Linglet*, classé à la 10e batt. du 1er rég. et nommé adj. à la fonderie de Bourges (25). — *Bouvet*, classé à la 6e batt. du 33e rég. et nommé adj. à la manuf. d'armes de Châtellerault (26). — *Mouret*, classé à la 12e batt. du 28e rég. et nommé adj. aux forges de l'Ouest (27). — *Maisonneuve-Lacoste*, classé à la 10e batt. du 25e rég. et nommé adj. à l'École de pyrotechnie (28). — *Boitel de Dienval*, classé à la 12e batt. du 8e rég. et nommé adj. aux forges du Nord (29). — *Colomb* (M. J. V.), nommé instruc. d'équit. et de cond. des voitures du 34e rég. (30). — *Bullet*, classé à la 11e batt. du 17e rég. et nommé adj. au command. de l'art. de la place de Laon (31). — *Gossart* (F. V.), nommé instruct. d'équit. et de cond. des voitures du 29e rég. (32). — *Bosch*, classé à la 12e comp. du 1er rég. d'art.-pont. et nommé adj. à la dir. de Belfort (35). — *Soulier* (C. F.) classé à la 13e batterie du 21e rég. et nommé adj. à

la dir. de Bourges (37). — *Pralon* (A. J. M.), classé à la 8e batt. du 24e rég. et nommé adj. à l'École de pyrotechnie (45).

II. MM. *Ghins*, classé à la 8e batt. du 33e rég. (cont. à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (47). — *Bérubé*, classé à la 4e batt. du 35e rég. (cont. à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (68). — *Clerc* (F. L. A.), nommé adj. au lieut.-colon. command. l'art. de la div. Logerot, en Tunisie (cont. à compter à sa batt.) (87). — *Bauchet*, rentre à sa batt. (98). — *Chatoney*, rentre à sa batt. (223). — *Boyer* (R. T. H.), classé à la 9e batt. du 6e rég. (415).

III. Décédé (12 juin) : M. *Steinmetz* (477).

Lieutenants en 2e. — I. Nommés *Lieutenants en* 1er (8 juillet) : MM. *Laroche-Lucas*, classé à la 13e batt. du 4e rég. (25). — *Momy*, classé à la 12e batt. du 37e rég. (26). — *Bourotte* (L. A.) classé à la 5e batt. du 34e rég. (27). — *Fournier* (M. E. F), classé à la 9e batt. du 33e rég. (28). — *Gastineau*, classé à la 12e batt. du 9e rég. (29). — *Piffard*, classé à la 12e batt. du 29e rég. (30). — *Vittu de Kraoul*, classé à la 1re batt. du 10e rég. (31). — *Louvot*, classé à la 9e batt. du 5e rég. (32). — *Michelez*, classé à la 3e batt. du 31e rég. (cont. à à suivre les cours de l'École de caval.) (33). — *Dervaux*, classé à la 4e batt du 31e rég. (34). — *Leleu* (A. V.), classé à la 10e batt. du 23e rég. (35). — *Colson* (A. A. H.), classé à la 1re batt. du 13e rég. (36). — *Jouinot*, classé à la 9e batt. du 16e rég. (37). — *Girette*, classé à la 9e batt. du 12e rég. (39). — *Courcy*, classé à la 1re batt. du 17e rég. (40). — *Ferton*, classé à la 8e comp. du 1er rég. d'art. pont. (41). — *Ruaulx de la Tribonnière*, classé à la 2e batt. du 6e rég. (cont. à suivre les cours de l'École de caval.) (42).

(20 juillet) : M. *Jaussand*, classé à la 10e batt. du 5e rég. (43).

II. MM. *Cadet-Devaux*, classé à la 9e batt. du 36e rég. (70). — *Belleville* (J. B. J), classé à la 2e batt. du 6e rég. (131). — *Gérard* (C.), rentre à sa batt. (164). — *Bordes-Pagès* (P. C. L.), classé à la 10e batt. du 31e rég. (165). — *Lancrenon*, classé à la 1re batt. du 5e rég. (186). — *Courbebaisse*, classé à la 9e batt. du 34e rég. (207). — *Mengin-Lecreulx*, classé à la 10e batt. du 35e rég. (236). — *Robert* (L. E. M.), classé à la 2e batt. du 7e rég. (274). — *Valabrègue* (M. M. F.), classé à la 12e batt. du 31e rég. (285). — *Paquier*, rentre à sa batt. (347).

Sous-Lieutenant. — II. M. *Corchand*, classé à la 9e batt. du 33e rég. (246).

Train d'artillerie.

Capitaines en 1er. — II. M. *Charpentier* (C. F.), classé à la 1re comp. de la 19e brigade (53).

III. Retraité (10 juillet): M. *Paris* (F. F.) (9).

Capitaines en 2e. — I. Nommé *Capitaine en 1er* (18 juillet) : M. *Foëssel*, classé à la 5e comp. de la 6e brig. (5).

RÉSERVE.

Artillerie.

Capitaine en 1er. — III. Rayé des cadres pour infirmités incurables (7 juillet) : M. *Fabre*.

Capitaines en 2e. — III. Passés dans l'armée territ. (4 juillet) : MM. *Mellerio*. — *Rolland*.

Lieutenants en 1er. — III. Passés dans l'armée territ. (4 juillet) : MM. *Weill*. — *Sansot*.

Lieutenant en 2e. — III. Passé dans l'armée territ. (4 juillet) : M. *Grand*.

Sous-Lieutenants. — III Démissionnaire (30 juin) : M. *Nouette-Delorme*.

Suspendu disciplinairement pendant un an (30 juin) : M. *David* (F. P. A).

Passés dans l'armée territoriale (4 juillet) : MM. *Aronio de Romblay*. — *Trystam*. — *Berthier*. — *Offroy*. — *Ledoux* (C.). — *Robert* (J. J. L.). *Hélie*. — *Couriot*. — *Brisac* (E. E. A.). — *de Tavernier*. — *Coville*. *Fabre Roustand de Navacelle*. — *Martin*. — *Mahon*. — *Deschamps* (M. J. M.). — *Halphen* (G. S. M.). — *Pujol*. — *Lagrenée*. — *Buhot*. — *Verel*. — *Perrier*. — *Carpentier* (J. A. M. L.). — *Marques* dit *Braga*. — *Christen*. — *Petit* (C. J. N.). — *Tuleu*. — *Michelin*. — *Brame*. — *Haudry de Soucy*. — *de Bouilhac*. — *Véra*. — *Gaesslen*. — *Thiébaut*. — *Hartmann*. — *Mariotte*. — *Monnier*. — *Le Caruyer de Beauvais*. — *Régnier* (C. L.). — *de Verneuil*. — *Dubois de l'Estang*. — *Rouget*. — *Bouttier*. — *de Renty*. — *Thomas* (C. M.). — *Burton*. — *Cauvin*. — *Rousseau* (D. A.). — *Lavoix*. — *Guillouet*. — *Mahé*. — *Kieffer*. — *Laculle*. — *Boulard*. — *Jardin*. *Dodard-Desloges*. — *Fontaine* (L. L. G.). — *Camberlin*. — *Dupont* (O. E.). — *Dupont* (J. A.). — *Faye*. — *Sohier*. — *de Fayolle*. — *Audouin*. — *Boutry*. — *Machy*. — *Grouiller*. — *Eyraud*. — *Hennet de Bernoville*. — *Dumas*. — *Guérin* (T. A.). — *Blanchet*. — *Genoux*. — *Duhamel*. — *Bonnet* (G. F.). — *Testard*. — *Duport*. — *Cornouls-Houlès*. — *Nègre*. — *Vidal*. — *Soulier*. — *de Guibert* — *de Tholozany*. — *Couppel du Lude*. — *Gilmer*. — *Gieules*. — *Solan de Saboulliès*. — *Rivals* (J. M. J. A. R.). — *Dubois* (P.). — *Rémazeilles*. — *Nicole* (L. F.). — *Barhm*. — *Lebas de Girangy de Claye*. — *Étignard de Lafaulotte*. — *de Lenclos*. — *Grangeneuve*. — *Davezac de Moran*. — *Hocédé du Tramblay*. — *Bonnet* (F. M.). — *Hérelle*. — *de Rothschild*. — *Aubry*. — *Delondre*. — *Danguillecourt*. — *Morillot*. — *Simon*. — *Stolz*. — *Maugras*. — *Petit* (C.).

— *Lelubez.* — *Bovet.* — *Champélier.* — *de Guiry.* — *de Faubournet de Montferrand.* — *d'Imbleval.* — *Sallantin.* — *Polack.*

Démissionnaire (18 juillet) : M. *Thomas* (H.).

Passés dans l'armée territ. (27 juillet) : MM. *de Laborde-Lassale.* — *de Lenquesaing.* — *Bachelier.* — *de Klopstein.* — *Hachette.* — *Lucas* (J.). — *Néelz de Plancy.* — *Couespel.*

Train d'artillerie.

Sous-Lieutenants. — III. Passés dans l'armée territ. (4 juillet) : MM. *Guillot.* — *Richardot.* — *Piquard.* — *Bordron.* — *Grenet.* — *Pradier.* — *Buissière.* — *Bidal.* — *Carel.* — *Constans.*

(27 juillet) : M. *Rousseau.*

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Chefs d'escadron. — I. Promus (3 juillet) : MM. *Multzer,* disponible. — *Lécrivain,* classé au 4e rég. — *Maringer,* classé au 14e rég. — *de Secillon de Kerfur,* classé au 12e rég. — *Delagrèverie,* classé au 9e rég. — *Liébich,* nommé command. les batt. territ. de la province de Constantine. — *Perreau,* classé à l'état-maj. part. et mis à la disposition du gouverneur de Verdun. — *Petitain,* classé au 14e rég. — *de Chabannes Curton la Palisse,* classé au 13e rég. — *Grouvelle,* classé au 14e rég. pour être mis à la disposition du gouverneur de de Lyon.

III. Démissionnaire (5 juillet) : M. *de Laffitte.*

Capitaines en 1er. — I. Promus (3 juillet) : MM. *Denis,* classé à la 2e batt. du 16e rég. — *Grey,* nommé trésorier au 14e rég.

III. Décédé (28 juin) : M. *Aimez.*

Rayé des cadres (art. 2 du décret du 31 août) (24 juillet) : M. *Marcassus.*

Capitaines en 2e. — I. Promus (3 juillet) : MM. *Thirion,* nommé trésorier au 9e rég. — *Carcanagues,* classé à la 9e batt. du 17e rég. — *Bails,* classé à la 9e batt. territ. d'Algérie.

Venus de la réserve de l'armée active (4 juillet) : MM. *Mellerio,* classé à la 16e batt. du 3e rég. — *Rolland,* classé à la 9e batt. du 3e rég.

III. Démissionnaire (18 juillet) : M. *Treuille.*

Lieutenants en 1er. — I. Venus de la réserve de l'armée active (4 juillet) : MM. *Weill,* classé à la 26e batt. du 1er rég. — *Sansot,* classé à la 8e batt. du 18e rég.

Lieutenant en 2e. — I. Promu (3 juillet) : M. *Deniau,* classé à la 7e batt. du 1er rég.

Venu de la réserve de l'armée active (4 juillet) : M. *Grand*, classé à la 11e batt. du 19e rég.

II. M. *Constantin*, classé au 10e rég. pour être adjoint au chef d'escadron à la disposition du gouverneur de Saint-Malo.

III. Passé dans l'infanterie (5 juillet) : M. *Poilpot*.

Démissionnaires (10 juillet) : MM. *Berryer*. — *Benoît*. — *Gross*.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (3 juillet) : MM. *Durin*, classé à la 6e batt. du 8e rég. — *Gouéry*, classé à la 5e batt. du 4e rég. — *Stopin*, classé à la 11e batt. territ. d'Algérie.

Venus de la réserve de l'armée active (4 juillet) : MM. *Aronio de Romblay*, nommé adjoint au chef d'escadron command. les batt. 18 et 19 du 1er rég. — *Trystam*, classé à la 7e batt. du 1er rég. — *Berthier*, nommé adjoint au chef d'escadron command. les batt. 25, 26 et 27 du 1er rég. — *Offroy*, classé à la 31e batt. du 1er rég. — *Ledoux*, classé à la 1re batt. du 1er rég. — *Robert*, classé à la 10e batt. du 10e rég. — *Helie*, classé à la 13e batt. du 10e rég. — *Ceuriot*, classé à la 8e batt. du 1er rég. — *Brisac*, classé à la 11e batt. du 1er rég. — *de Tavernier*, classé à la 12e batt. du 1er rég. — *Coville*, classé à la 13e batt. du 10e rég. — *Fabre Rousland de Navacelle*, classé à la 29e batt. du 1er rég. — *Martin*, classé à la 6e batt. du 5e rég. — *Mahoû*, classé au 10e rég et nommé adjoint au chef d'escadron à la disposition du gouverneur de Cherbourg. — *Deschamps*, classé à la 30e batt. du 1er rég. — *Halphen*, classé à la suite du 3e rég. — *Pujol*, classé à la 31e batt. du 1er rég. — *Lagrenée*, nommé adj. au chef d'escadron command. les batt. 10, 11, 12, 13 du 7e rég. — *Buhot*, classé à la 15e batt. du 10e rég. — *Vérel*, classé à la 12e batt. du 4e rég. — *Perrier*, classé à la 5e batt. du 11e rég. — *Carpentier*, classé à la 27e batt. du 1er rég. — *Marques* dit *Braga*, nommé adj. au chef d'escad. command. les batt. 20, 21, 23 du 1er rég. — *Christen*, classé à la 10e batt. du 7e rég. — *Petit*, classé à la 11e batt. du 7e rég. — *Tuleu*, classé à la 5e batt. du 7e rég. — *Michelin*, classé à la 14e batt. du 10e rég. — *Brame*, classé à la 12e batt. du 10e rég. — *Haudry de Soucy*, classé à la 17e batt. du 1er rég. — *de Bouilhac*, classé à la 16e batt. du 12e rég. — *Véra*, classé à la 3e batt. du 7e rég. — *Gaeslen*, classé à la 4e batt. du 7e rég. — *Thiébaut*, classé à la 15e batt. du 8e rég. — *Hartmann*, classé à la 12e batt. du 7e rég. — *Mariotte*, classé à la 15e batt. du 7e rég. — *Monnier*, classé à la 18e batt. du 7e rég. — *Le Caruyer de Beauvais*, classé à la 16e batt. du 7e rég. — *Régnier*, classé à la 28e batt. du 1er rég. — *de Verneuil*, classé à la 14e batt. du 10e rég. — *Dubois de l'Estang*, classé au 15e rég. et nommé adj. au chef d'escad. à la disposition du gouverneur de la place de Nice. — *Rouget*, classé à la 15e du 9e rég. — *Bouttier*, classé à la 9e batt. du 11e rég. — *de Renty*, classé à la 8e batt. du

9e rég. — *Thomas*, classé à la 2e batt. du 9e rég. — *Burton*, classé à la 33e batt. du 1er rég. — *Cauvin*, classé à la 7e batt. du 15e rég. — *Rousseaux*, classé à la 7e batt. du 7e rég. — *Lavoix*, classé à la 9e batt. du 9e rég. — *Guillouet*, classé à la 18e batt. du 11e rég. — *Mahé*, classé à la 22e batt. du 11e rég. — *Kieffer*, classé à la suite du 6e rég. — *Laculle*, classé à la 1re batt. du 11e rég. — *Boulard*, classé à la 14e batt. du 11e rég. — *Jardin*, classé à la 2e batt. du 11e rég. — *Dodard-Desloges*, classé à la 20e batt. du 11e rég. — *Fontaine*, classé à la suite du 3e rég. — *Camberlin*, classé à la 10e batt. du 11e rég. — *Dupont* (O. E.), classé à la 32e batt. du 1er rég. — *Dupont* (J. A.), classé à la 4e batt. du 10e rég. — *Faye*, classé à la 1re batt. du 12e rég. — *Sohier*, classé à la 21e batt. du 7e rég. — *de Fayolle*, classé à la 10e batt. du 12e rég. — *Audouin*, classé à la 15e batt. du 18e rég. — *Boutry*, classé à la 3e batt. du 13e rég. — *Machy*, classé à la 10e batt. du 15e rég. — *Grouiller*, classé à la 13e batt. du 14e rég. — *Eyraud*, classé à la 9e batt. du 13e rég. — *Hennet de Bernoville*, classé à la 12e batt. du 2e rég. — *Dumas*, classé à la 19e batt. du 7e rég. — *Guérin*, classé à la 4e batt. du 13e rég. — *Blanchet*, classé à la 14e batt. du 14e rég. — *Genoux*, classé à la 11e batt. du 14e rég. — *Duhamel*, classé à la 5e batt. du 14e rég. — *Bonnet*, classé à la 5e batt. du 13e rég. — *Testart*, classé à la 5e batt. du 13e rég. — *Duport*, classé à la 15e batt. du 13e rég. — *Cormouls-Houlès*, classé à la 4e batt. du 16e rég. — *Nègre*, classé à la 16e batt. du 12e rég. — *Vidal*, classé à la 3e batt. du 17e rég. — *Soulier*, classé à la 14e batt. du 15e rég. — *de Guibert*, classé au 16e rég. et nommé adj. au chef d'escad. command. les batt. 7 et 8. — *de Tholozany*, classé à la 6e batt. du 16e rég. — *Couppel du Ludde*, placé hors cadre. — *Gilmer*, classé à la 4e batt. du 17e rég. — *Gieules*, classé à la 18e batt. du 1er rég. — *Solan de Sabouliès*, classé au 17e rég. et nommé adj. au chef d'escad. command. les batt. 14 et 15 du 16e, 13 et 14 du 17e. — *Rivals*, classé à la 5e batt. du 17e rég. — *Dubois*, classé à la 4re batt. du 18e rég. — *Remazeilles*, classé à la 5e batt. du 18e rég. — *Nicolle*, classé au 7e rég. et nommé adj. au chef d'escadron command. les batt. 14, 15, 16 et 17. — *Boehm*, classé à la 6e batt. du 18e rég. — *Lebas de Girangy de Claye*, classé à la 11e batt. du 18e rég. — *Étignard de Lafaulotte*, classé à la 5e batt. du 3e rég. — *de Lanclos*, classé à la 13e batt. du 18e rég. — *Grangeneuve*, classé à la 13e batt. du 18e rég. — *Davezac du Moran*, classé à la 18e batt. du 18e rég. — *Hocédé du Tramblay*, classé à la 19e batt. du 1er rég. — *Bonnet*, classé à la 19e batt. du 1er rég. — *Hérelle*, classé à la 19e batt. du 1er rég. — *de Rothschild*, classé au 4e rég. et nommé adj. au chef d'escad. à la disp. du gouv. de Valenciennes. — *Aubry*, classé au 2e rég. et nommé adj. au chef d'es-

cad. à la disposition du gouverneur de Soissons. — *Delondre*, classé à la 20e batt. du 7e rég. — *Danguillecourt*, classé à la 23e batt. du 7e rég. — *Morillot*, classé à la 1re batt. du 11e rég. — *Simon*, classé à la 21e batt. du 7e rég. — *Stolz*, classé à la 13e batt. du 7e rég. — *Maugras*, classé à la 7e batt. du 12e rég. — *Petit*, classé à la 14e batt. du 8e rég. — *Lelubez*, classé à la 6e batt. du 7e rég. — *Bovet*, classé à la suite du 18e rég. — *Champetier*, classé à la 6e batt. du 15e rég — *de Guiry*, classé à la 5e batt. du 10e rég.— *de Faubournet de Montferrand*, classé à la 17e batt. du 12e rég. — *d'Imbleval*, classé à la 7e batt. du 10e rég. — *Sallantin*, classé à la 6e batt. du 10e rég. — *Polack*, classé à la 3e batt. du 1er rég.

(27 juillet): MM. *de Laborde Lassale*, classé à la 8e batt. du 17e rég. — *de Lencquesaing*, classé à la suite du 1er rég. — *Bachelier*, classé à la suite du 1er rég. — *de Klopstein*, classé à la 10e batt du 6e rég. — *Hachette*, classé à la 7e batt. du 6e rég. — *Lucas*, classé à la 7e batt. du 8e rég. — *Néelz de Plancis*, classé à l'état-major du 8e rég. — *Couëspel*, classé à la 3e batt. du 11e rég.

II. MM. *Hollinger*, classé à la 17e batt. du 8e rég. — *Millet*, classé à l'état-maj. du 4e rég.— *Bost*, classé à la 3e batt. du 12e rég.— *Coldairon*, désigné pour les fonctions de trésorier du 15e rég.

III. Démissionnaires (5 juillet) : MM *Aubert*. — *Martel*. — (18 juillet) : MM. *Thomas*. — *Sébille*.

Rayés des cadres (art. 2 du décret du 31 août 1878) (28 juillet) : MM. *Cordier*. — *Feyte*.

Train d'artillerie.

Capitaines en 1er. — I. Promus (3 juillet) : MM. *Lagleyse*, classé à la 2e comp. de la 3e région. — *Peronny*, classé à la 1re comp. de la 13e région. — *Martineau*, classé à la 1re comp. de la 18e région.

Sous-Lieutenants. — I. Venus de la réserve de l'armée active (4 juillet) : MM. *Guillot*, classé à la suite du train d'art. de la 6e région. — *Richardot*, classé à la 1re comp. de la 5e région. — *Piquard*, classé à la suite du train d'art. de la 7e région. — *Bordron*, classé à la 2e comp. de la 11e région. — *Grenet*, classé à la 3e comp. de la 11e région — *Pradier*, classé à la 1re comp. de la 12e région. — *Buissière*, classé à la 2e comp. de la 14e région. — *Bidal*, classé à la 2e comp. de la 14e région. — *Carel*, classé à la 1re comp. de la 15e région. — *Constans*, classé à la 2e comp. de la 17e région.

(27 juillet) : M. *Rousseau*, classé à la 1re comp. de la 8e région

EMPLOYÉS.

Garde principal de 1re classe. — III. Retraité (10 juillet) : M. *Léveillé*.

GARDES PRINCIPAUX DE 2e CLASSE. — I. Promu *Garde principal de 1re classe* (1er août) : M. *Noirot*, maintenu à son poste.

III. Retraités (10 juillet) : MM. *Périnaud*. — *Farreyre*.

GARDES DE 1re CLASSE. — II. MM. *Tisserand*, désigné pour être employé à la comptabilité-matières de l'arsenal de Besançon. — *Rougé*, classé à l'école d'artillerie d'Angoulême. — *Mougenot*, classé au chef-lieu de la dir. de Toulon.

III. Retraités (10 juillet) : MM. *Desplanches*. — *Maury*.

GARDES DE 2e CLASSE. — II. M. *Prost*, classé à Marseille, dir. de Toulon.

III. Retraités (10 juillet) : MM. *Berthaut*. — *Gaucher*.

GARDES DE 3e CLASSE. — I. Promus *Gardes de 2e classe* (1er août) : MM. *Caügts*. — *Prestat*. — *Labbée*. — *Niguet*. — *Eloy*. — *Elophe*. — *Mettelin*, maintenus à leurs postes.

II. MM. *Dilhan*, classé à Cette, dir. de Perpignan. — *Goubajon*, classé à l'île de Ré, dir. de La Rochelle. — *Fort*, classé à l'île d'Oléron, dir. de La Rochelle.

PROMUS GARDES DE 3e CLASSE. — (1er août) : Comptables. — MM. *Mioux*, classé à la dir. de Besançon. — *Etter*, classé à la dir. de La Rochelle. — *Lataix*, classé à la dir. de La Rochelle. — *Monvoisin*, classé à la dir. de Saint-Omer. — *Perrot*, classé à Marseille, dir. de Toulon. — *Cabanes*, classé à la dir. de Perpignan. — *Artigaud*, classé à la dir. de Vincennes.

CONTRÔLEURS PRINCIPAUX DE 2e CLASSE. — III. Retraités (10 juillet) : MM. *Chené*. — *Luneteau*.

CONTRÔLEURS DE 1re CLASSE. — I. Promus *Contrôleurs principaux de 2e classe* (1er août) : MM. *Stocky*. — *Favarcq*, maintenus à leurs postes.

III. Retraité (10 juillet) : M. *Poupault*.

CONTRÔLEURS DE 2e CLASSE. — I. Promus *Contrôleurs de 1re classe* (1er août) : MM. *Nannan*. — *Antoine*. — *Dannesbüchler*, maintenus à leurs postes.

III. Retraité (10 juillet) : M. *Larenaudie*.

CONTRÔLEURS DE 3e CLASSE. — I. Promus *Contrôleurs de 2e classe* (1er août) : MM. *Bélignier*. — *Delmotte*. — *Bar*. — *Chouard*, maintenus à leurs postes.

II. MM. *Rocquin*, classé à Bordeaux, dir. de Bayonne. — *Faurie*, classé à Marseille, dir. de Toulon.

III. Retraités (10 juillet) : MM. *Sartory*. — *Marbeck*.

PROMUS CONTRÔLEURS DE 3e CLASSE. — (1er août) : MM. *Hochwelker* (L.), classé à la dir. de Perpignan. — *Baratier* (L.), classé à Salon (compte pour ordre à la dir. de Toulon). — *Duteil*, classé à Montpellier, dir. de Perpignan. — *Garrigues*, classé à la dir. de Grenoble. — *Réquillé* (E.), classé à la dir. de Bourges. — *Lefebvre*, classé à la manufacture de Tulle.

GARDIEN DE BATTERIE DE 1re CLASSE. — III. Décédé (27 juin) : M. *Lagrange*.

Chefs armuriers de 1re classe. — I. Promus *Contrôleurs de 3e classe* (1er août) : MM. *Hochwelker* (L.). — *Baratier* (L.). — *Duteil*. — *Garrigues*. — *Réquillé* (E.).

II. M. *Barré*, classé au 14e régiment d'artillerie.

Chefs armuriers de 2e classe. — I. Promus *Chefs armuriers de 1re classe* (1er août) : MM. *Büchel*. — *Menière*. — *Guilloteau*. — *Farges*. — *Colleye*, maintenus à leur corps.

II. MM. *Deschamps*, classé au 139e rég. d'inf. — *Hamion*, classé au 97e rég. d'inf. — *Busserceau*, classé au 100e rég. d'inf. — *Puymège*, classé au 129e rég. d'inf. — *Vacherie*, classé au 12e rég. de cuirassiers. — *Millorit*, classé au 22e rég. de dragons. — *Martin*, classé au 1er rég. de chasseurs. — *Schach*, classé au 16e rég. de dragons. — *Dibinger*, classé au 6e rég. de chasseurs. — *Pissard*, classé au 3e rég. de chasseurs.

Promus chefs armuriers de 2e classe. — (1er août) : MM. *Kauffmann*, classé au 1er bat. de chasseurs à pied. — *Bigot*, classé au 8e bat. de chasseurs à pied. — *Gonnin*, classé au 13e bat. de chasseurs à pied. — *Farge*, classé au 17e bat. de chasseurs à pied. — *Vialatte*, classé au 24e bat. de chasseurs à pied.

LÉGION D'HONNEUR.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

Commandeur. — (Décret du 8 juillet). Colonel : M. *Dauvergne*.

Officiers. — (Décret du 8 juillet). Chefs d'escadron : MM. *Perraud*. — *Dérode*. — *Lamé*. — *Deloge*.

(Décret du 10 juillet). Lieut.-colon. : M. *Faure Durif*. — Chef d'esc. : M. *de Lassone*.

Chevaliers. — (Décret du 8 juillet). Capitaines en 1er : MM. *Garat*. — *Huguet*. — *Angenoust*. — *Venier*. — *Burger*. — *Alméras*. — *Thomas*. — *Rondet*. — *Amiot* ((J.). — *Rimet*. — *Gaquière*. — *Sicard* (L. A.). — *Michal*.

(Décret du 13 juillet). Capitaines en 1er : MM. *Moll*. — *Pertus*. — Capitaines en 2e : MM. *Basset* (J. C.). — *Erchmann*. — Lieutenant en 1er : M. *Harlé* (A. H. L.).

Train d'artillerie.

Chevalier. — (Décret du 8 juillet). Capitaine en 2e : M. *Fossel*.

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Officier. — (Décret du 8 juillet). Lieut.-Colon. : M. *Dehorey*.

EMPLOYÉS.

Chevaliers. — (Décret du 8 juillet). Garde princip. de 2e classe : M. *Barbaux*. — Gardes de 2e classe : MM. *Schwab*. — *Fontaine*. — Garde de 3e classe : M. *Dumont* (E.). — Contrôleur de 3e classe : M. *Ribot*. Ouvrier d'état de 1re classe : M. *Prost* (J.). — Gardien de batt. de 1re classe : M. *Herbert*.

TROUPE.

Chevaliers. — (Décret du 8 juillet) : MM. *Lelong*, adj. au 2e rég. — *Duron*, adj. au 3e rég. — *Redonnet*, adj. au train d'art. de la 4e brig.

MÉDAILLE MILITAIRE.

TROUPE.

Artillerie.

(Décret du 8 juillet) : MM. *Schubenel*, adj. au 6e rég. — *Santoni*, 1er servant au 7e rég. — *Muller*, 2e conduct. au 11e rég. — *Vogt*, chef armurier de 1re classe au 13e rég. — *Giraud*, mar. des log. au 20e rég. — *Dumas*, mar. des log. au 24e rég. — *Gastaud*, 1er conduct. au 27e rég. — *Brun*, trompette au 29e rég. — *Liechtmanéger*, chef armurier de 1re classe au 30e rég. — *Reverchon*, 1er conduct. au 31e rég. — *Paolantonacci*, 1er pont. au 1er rég. d'art.-pont.

(Décret du 13 juillet) : MM. *Rouvier*, adj. au 6e rég. — *Weisgerber*, brig. maître mar.-fer. au 7e rég. — *Miguet*, 1er conduct. au 7e rég. — *Gallien*, adj. au 12e rég. — *Burgevin*, 1er servant au 16e rég. — *Richert*, mar. des log. au 18e rég. — *Meyer*, adj. au 28e rég. — *Méray*, 1er conduct. au 30e rég. — *Landrieu*, 1er servant au 30e rég. — *Foos*, 1er servant au 30e rég.

Train d'Artillerie.

(Décret du 8 juillet) : M. *Bouchy*, adj. à la 11e brig.

EMPLOYÉS

(Décret du 8 juillet) : MM. *Pacaud*, ouvrier d'état de 1re classe. — *Rudiger*, ouvrier d'état de 2e classe. — *Miroy*, gardien de batt. de 2e classe. — *Stempfer*, gardien de batt. de 2e classe.

PARTIE OFFICIELLE

I. RENSEIGNEMENTS

EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — RELEVÉS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

4 uillet 1881. — Loi relative à la substitution du brodequin napolitain au soulier et aux guêtres pour la chaussure des troupes à pied (n° 31, p. 3).

8 juillet. — Loi relative aux capitaines montés (31-4).

3 juillet. — Décret qui rapporte les dispositions du décret du 28 juin 1878, sur les engagements volontaires (31-4).

5 juillet. — Décret modifiant l'article 3 du règlement du 23 décembre 1876, sur l'organisation et l'administration des sections techniques d'ouvriers de chemins de fer de campagne (31-5).

5 juillet. — Circulaire ministérielle : Envoi du décret qui rapporte les dispositions du décret du 28 juin 1878, sur les engagements volontaires (31-7).

5 juillet. — Bulletin indiquant les corps pour lesquels les engagements volontaires sont ouverts, et le chiffre maximum des engagements à recevoir pour chaque corps, jusqu'au 31 décembre 1881 (31-8).

8 juillet. — Note ministérielle relative aux mesures hygiéniques recommandées par la Commission d'hygiène hippique, en cas d'invasion de la maladie typhoïde (31-10).

10 juillet. — Décret qui réduit les zones de servitudes de la place d'Antibes (32-13).

1er juillet. — Règlement sur l'inspection générale des officiers et assimilés de réserve et des officiers et assimilés de l'armée territoriale (32-14).

1er juillet. — Note ministérielle étendant aux corps de troupe de l'armée l'application de l'arrêté du 10 janvier 1879, qui autorise les chefs de corps des troupes d'infanterie à délivrer, lors-

qu'il y a lieu, des commissions provisoires à des cantinières ou cantiniers civils (32-17).

8 juillet. — Note ministérielle relative aux hommes de troupe dirigés isolément sur l'Algérie ou la Corse (32-18).

9 juillet. — Note ministérielle relative aux conditions du transport du mobilier des officiers ou employés militaires, par voitures de déménagement circulant sur les voies ferrées (32-18). [*Voir plus loin.*]

15 juillet. — Note ministérielle relative au décompte de l'indemnité de route des hommes en résidence légale en dehors de la subdivision de Digne (32-19).

15 juillet. — Note ministérielle relative aux modifications à apporter à la situation du livre de détail, en ce qui concerne l'arme de l'artillerie (32-20).

16 juillet. — Note ministérielle laissant aux chefs de corps la faculté de prescrire ou de supprimer les crampons pour la ferrure d'été adoptée le 4 août 1876 (32-24).

Partie supplémentaire.

2 mai 1881. — Décision ministérielle autorisant les officiers de cavalerie à faire usage, à leurs frais et dans certaines conditions, d'un nouveau modèle de dolman (34-613).

14 mai. — Circulaire ministérielle : Les dépenses effectuées au titre de l'indemnité de route doivent être régularisées par les intendants militaires des régions (34-616).

18 mai. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la revue trimestrielle de juillet (34-617).

20 mai. — Circulaire ministérielle : Complément de première mise d'équipement à allouer à des militaires de la 2e portion du contingent (34-617).

20 mai. — Tirage au sort, pour l'année 1881, des divers prix fondés en faveur de l'armée (34-618).

23 mai. — Officier récompensé pour travaux topographiques (34-620). [*Voir plus loin.*]

25 mai. — Officiers d'artillerie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour un travail de lever des environs d'Angoulême (34-620). [*Voir plus loin.*]

28 mai. — Officier d'infanterie qui a mérité une lettre d'éloges,

pour le zèle consciencieux avec lequel il s'est acquitté des travaux de lever des environs d'Angoulême (34-620).

28 mai. — Officiers d'infanterie qui ont mérité une lettre de satisfaction particulière, pour travaux de lever des environs de Clermont-Ferrand au 20 000e (34-621).

28 mai. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 juin 1881 (34-621). [*Voir plus loin.*]

25 avril. — Instruction sur les inspections générales des corps de troupe ; dispositions communes à toutes les armes (38-739).

---

§ 2. — EXTRAITS DES DÉCRETS, DÉCISIONS, CIRCULAIRES, ETC.

Partie réglementaire.

9 juillet. — *Note ministérielle relative aux conditions du transpor du mobilier des officiers ou employés militaires, par voitures de déménagement circulant sur les voies ferrées.*

Les compagnies de chemins de fer effectueront désormais les transports de mobilier par voitures de déménagement ou fourgons chargés, circulant sur les voies ferrées, aux conditions déterminées comme suit :

1° Les voitures de déménagement ou fourgons contenant des mobiliers d'officiers seront taxés à 0f09c par tonne et par kilomètre *sur le poids cumulé du contenant et du contenu* avec un *minimum de 4000 kilogr. par voiture ;*

2° Le transport de la voiture vide en retour se fera toujours au tarif commercial, soit à 0f20c par voiture et par kilomètre, et sous la forme commerciale ;

3° Les manutentions au départ et à l'arrivée resteront aux soins, frais, risques et périls des expéditeurs et des destinataires ;

4° Les expéditions dont il s'agit ne pourront être acceptées qu'en provenance et à destination des gares ouvertes à la réception des voitures ;

5° La responsabilité des compagnies, en ce qui concerne les pertes et avaries, sera déterminée par les règles commerciales en usage pour les transports de cette nature.

Partie supplémentaire.

23 mai. — *Officier récompensé pour travaux topographiques.*

M. *de Laborie de Labatut*, capitaine d'artillerie hors cadre attaché à l'état-major du 12e corps d'armée, reçoit du ministre une lettre de satisfaction avec prix, pour le zèle consciencieux et l'intelligence dont il a fait preuve dans la direction des travaux de levers des environs d'Angoulême à l'échelle du 20 000e.

25 mai. — *Officiers d'artillerie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour un travail de lever des environs d'Angoulême.*

M. *Chastanet,* lieutenant en 1er au 34e régiment d'artillerie, a mérité une lettre de satisfaction particulière avec prix.

M. *Lesueur,* lieutenant en 1er au même régiment, a mérité une lettre d'éloges.

28 mai. — *Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du* 15 *juin* 1881.

La livraison de la nouvelle édition zincographique par quarts de feuille de la carte de France au 80 000e qui doit paraître le 15 juin, comprendra les dix-huit quarts ci-après mentionnés, savoir :

Provins. . . .	N.-O., N.-E., S.-O., S.-E.	revisé en 1876.
Saint-Omer. .	N.-O., N.-E., S.-O., S.-E.	revisé en 1877.
Montdidier . .	N.-O., N.-E., S.-O., S.-E.	revisé en 1877.
Fontainebleau.	N.-O., N.-E., S.-O., S.-E.	Id.
Boulogne. . .	N.-E., S.-E.	révisé en 1878.

II. PROMOTIONS, MUTATIONS ET RADIATIONS

du 1er août au 10 septembre 1881).

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

1re SECTION.

Général de brigade. — Il. M. le général *Masson,* nommé au commandement de l'artillerie du 12e corps d'armée à Angoulême.

OFFICIERS.

ARMÉE ACTIVE.

Artillerie.

COLONEL. — III. Retraité (24 août) : M. *Dauvergne* (16).

LIEUTENANT-COLONEL. — II. M. *Faure-Durif*, rentré à son régiment (60).

CHEFS D'ESCADRON. — II. MM. *Rovel*, nommé adjoint à la direction de Vincennes (pour ordre) (64). — *Blandin de Chalain* (G. M.), mis à la disposition de M. le général de div. Logerot en Tunisie (contin. à compter à son rég. (108). — *Duchâteau*, rentré à son régiment (252). — *Peigné* (P.), mis hors cadre pour être affecté à l'état-major général du ministre (5e bur., service géogr.) (275). — *Simonet* (M. L. A. L.), nommé au commandem. de l'artill. de l'arrond. de Montrouge (285). — *Litschfousse*, désigné pour commander l'artill. de la 6e brigade du corps d'occupation de Tunisie (contin. à compter à son rég.) (293).

III. Retraités (22 août) : MM. *Lefrançois* (2). — *Faure* (H. A.) (12). — *Colson* (J. N.) (15). — *Ancelin* (23). — *Doidon* (136).

(24 août) : M. *Chaumonot* (J. N. A. M. A.) (19).

CAPITAINES EN 1er. — I. Promu *Chef d'escadron* (6 août) : M. *Bourdon*, maintenu dans son emploi (12).

II. MM. *Barès*, classé à l'état-maj. partic. et nommé au commandem. de l'artill. de l'arrond. de Valence (18). — *Commaille*, nommé au commandem. de l'arrond. de Lorient (81). — *Renaud* (J. P.), classé à l'état-maj. partic. et nommé adj. à la dir. de La Fère (132). — *Giroux*, nommé offic. d'hab. du 27e rég. (210). — *Demolon* (F. A. M.), classé à la 11e batt. du 31e rég. (226). — *Bohineust*, classé à l'état-maj. partic. et nommé aide de camp de M. le gén. de brig. Masson (327). — *Lefebvre* (M.), classé à la 6e batt. du 36e rég. (406). — *Meunier* (V. J. A.), placé hors cadre pour être affecté au service d'état-major (451). — *Lezan*, classé à la 9e compagnie d'ouvriers (558). — *Régnier* (P. J. M.), classé à la 13e batt. du 27e rég. (580). — *Chapel*, classé à la 4e batt. du 15 rég. (667). — *Charles* (J. J.), classé à la 1re batt. du 27e rég. (672). — *Couhard*, classé à l'état-maj. partic. (maintenu dans son emploi) (10). — *Leddet*, classé à la 8e batt. du 32e rég. (11). — *Péchot*, classé à la 5e batt. du 1er rég. (continuera à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (24).

III. Décédé (24 juillet) : M. *Frallion* (14).

CAPITAINES EN 2e. — I. Nommés *Capitaines en 1er* (6 août) : MM. *Ply*, classé à l'état-maj. partic. (maintenu dans son emploi) (25). — *Martinache* (maintenu dans son emploi) (26). — *Wolff* (J. J. V.), classé à la 9e batt. du 16e rég. (27). — *Colin* (J. A.), maintenu dans son emploi (28). — *Bretenet*, maintenu dans son emploi (29). — *Bouisson*,

classé à la 10e batt. du 37e rég. (maintenu dans son emploi) (30). — *Thomas* (E. A. F.), classé à la 10e comp. du 1er rég. d'artill.-pontonniers (31). — *Belfils*, classé à la 4e comp. du 2e rég. d'artill.-pont. (32). — *Chapron*, classé à la 2e batt. du 37e rég. (33). — *Gilbert* (J. F. G.), maintenu hors cadre pour être affecté au service d'état-maj.

II. MM. *Nicolas* (G.), classé à la 10e batt. du 27e rég. (105). — *Roulin*, classé à la 5e batt. du 18e rég. (continuera à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (166). — *De la Filolie*, classé à la 6e batt. du 32e rég. (maintenu dans son emploi) (190). — *Phal*, classé à la 10e batterie du 30e rég. (maintenu dans son emploi) (303). — *Cathlin*, classé à la 7e comp. du 1er rég. d'artill.-pontonniers (maintenu dans son emploi) (344). — *Diémer*, nommé adjoint à la dir. de Grenoble (continue à compter à sa batterie) (412). — *Lecaplain*, nommé membre de la comm. d'expér. de Bourges (continue à compter à sa batterie) (420). — *Gobert*, classé à la 5e batt. du 37e rég. et nommé adj. aux forges du Nord (17).

Lieutenants en 1er. — I. Promus *Capitaines en* 2e (6 août) : MM. *Joubaud*, maintenu à sa batterie (33). — *Melin*, classé à la 3e batt. du 10e rég. et nommé adj. à la dir. de Rennes (34). — *Rinck* (P. M. J. L. E.), classé à la 5e batt. du 12e rég. (36). — *Delestrac*, classé à la 1re batt. du 6e rég. (continue à suivre les cours de l'École supérieure de guerre) (38). — *Tracou*, classé à la 9e batt. du 5e rég. (continue à suivre les cours de l'École sup. de guerre) (40). — *Alaguillaume*, classé à la 10e batt. du 20e rég. et nommé adj. à la dir. de Verdun (41). — *Weil*, classé à la 8e batt. du 1er rég. (maintenu dans son emploi (54).

II. *Clerc* (F. L. A), classé à la 10e batt. du 24e rég. (maintenu dans son emploi) (87). — *Girard* (A. F. B.), rentré à sa batterie (97). — *Darbou*, classé à la 2e batt. du 12e rég. (134). — *De la Chaise*, rentré à sa batt. (202). — *Le Mathieu*, rentré à sa batt. (263). — *Chevallier* (C. O.), rentré à sa batt. (293). — *Herr* (F. G.), rentré à sa batt. (374). — *Lapicque*, classé à la 2e batt. du 20e rég. (483). — *Gendron*, rentré à sa batt. (491). — *Boscher*, rentré à sa batt. (509). — *Rogier*, rentré à sa batt. (533). — *Homberg*, rentré à sa batt. (534). — *Bapst*, rentré à sa batt. (539). — *Delmotte* (N. V.), rentré à sa batt. (9). — *Lacroix* (M. P.), rentré à sa batt. (14). — *Michelez*, rentré à sa batt. (33). — *Ruaulx de la Tribonnière*, rentré à sa batt. (42). — *Baldy* (M. M. E.), classé à la 13e batt. du 24e rég. (47).

III. Démissionnaire (6 août) : M. *De Tulle de Villefranche* (372).

Décédé (7 août) : M. *Sarrut* (51).

Lieutenants en 2e. — I. Nommés *Lieutenants en* 1er (6 août) : MM. *Boullenger*, classé à la 11e batt. du 12e rég. (44). — *Brieussel*, classé à

[illegible] du 4e rég. (45). — *Charpentier* (R. A.), classé à la 2e [illegible] 29e rég. (46). — *Baldy* (M. M. E.), classé à la 7e batt. du [illegible] lieut. à suivre les cours de l'école de cavalerie) (47).— *Lus-* [illegible] classé à la 4e batt. du 26e rég. (48). — *Feuilherade*, classé à [illegible] batt. du 19e rég. (49). — *Maguin*, classé à la 1re batt. du 36e rég. (50).

MM. *Roisin* (A. J.), rentré à sa batt. (77). — *Aubrat*, rentré à sa batt. (83). — *Aillaud* (L. J. A.), rentré à sa batterie (134). — *Dus-* [illegible], rentré à sa batt. (141). — *Maslevergue de Fressiniat*, classé à la 11e batt. du 34e rég. (215). — *Sirvin*, rentré à sa batt. (352). — *Perottin*, rentré à sa batt. (355). — *Latouche*, rentré à sa batt. (363). — *Grünfelder*, rentré à sa batt. (364).— *Michaud* (C. A.), rentré à sa batt. (266). — *Farjas*, rentré à sa batt. (370).

Sous-Lieutenants. — II. MM. *Minnin*, rentré à sa batt. (120). — *Pioche*, classé à la 13e batt. du 13e rég. (267).

Train d'artillerie.

Capitaine en 1er. — III. Retraité, étant en non-activité (1er août) : M. *Le Roux* (E. F.).

Capitaines en 2e. — II. *Gay*, classé à la 1re comp. de la 9e brig. (23). — *Vignau*, classé à la 5e comp. de la 13e brig. et nommé adjoint à la direction de Lyon (2).

Lieutenant en 1er. — I. Promu *Capitaine en* 2e (6 août) : M. *Huette*, classé à la 1re comp. de la 5e brig. et nommé adj. à l'École d'art. du 5e corps d'armée (6).

Lieutenant en 2e. — I. Nommé *Lieutenant en* 1er (6 août) : M. *Vidémont*, classé à la 1re comp. de la 15e brig. (10).

Sous-officier. — I. Promu *Sous-Lieutenant* (6 août) : M. *Jacquemin*, adjud. au 3e rég., classé à la 1re comp. de la 11e brig.

RÉSERVE.

Artillerie.

Capitaine en 1er. — I. Promu (31 juillet) : M. *Ronzy*, classé au 2e rég.

Capitaines en 2e. — I. Promu (31 juillet) : M. *Nabias*, classé au 11e rég.

III. Passé dans l'armée territoriale (22 août) : M. *Varin d'Ainvelle*.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (31 juillet) : MM. *Cantié*, classé au 18e rég. — *Gohier*, classé au 31e rég. — *Belmont*, classé au 2e rég. — *Montmayeur*, classé au 2e rég. — *Manens*, classé au 3e rég. — *Vieussens*, classé au 1er rég. d'art.-pontonn. — *Bride*, classé au 29e rég. — *Lévy*, classé au 25e rég. — *Warnier*, classé au 13e rég. — *Gidel*, classé au 2e rég.

II. MM. *Bohin*, classé au 22e rég. — *Thome*, classé au 11e rég. —

Schlæsing, classé au 11e rég. — *Labrosse Luuyt*, classé au 11e rég. — *Cuvillier*, classé au 11e rég. — *Hunebelle*, classé au 11e rég. — *Philippon*, classé au 22e rég. — *Outhenin-Chalandre*, classé au 22e rég. — *Gounod*, classé au 22e rég. — *Fenaille*, classé à la suite du 22e rég. — *Carteret*, classé au 12e rég. — *Cahen*, classé au 12e rég. — *Arbel*, classé au 13e rég. — *Mathus*, classé au 26e rég. — *Prud'homme*, classé au 26e rég. — *de Sède de Liéoux*, classé au 26e rég. — *Dubois*, classé au 21e rég. — *Hodiesne*, classé au 31e rég. — *Fleury*, classé au 31e rég. — *Leroy*, classé au 31e rég. — *Ansel*, classé au 11e rég. — *Jourdan de Savonnières*, classé au 30e rég. — *Cornu*, classé au 30e rég. — *Lecomte*, classé au 30e rég. — *Bricka*, classé au 25e rég. — *Rondel*, classé au 32e rég. — *Borne*, classé au 32e rég. — *Vermersch*, classé au 32e rég. — *Cappé*, classé au 8e rég. — *Hurstel*, classé au 8e rég. — *Eyquem*, classé au 4e rég. — *Mauteau de Guerne*, classé au 17e rég. — *Rainaud*, classé au 4e rég. — *Aubert*, classé au 4e rég. — *Engel*, classé au 4e rég. — *de Laborde-Noguez*, classé au 5e rég. — *Brun*, classé au 19e rég. — *Landry*, classé au 1er rég. — *Blech*, classé au 1er rég. — *Saulnier d'Anchald*, classé au 37e rég. — *Vienne*, classé au 20e rég. — *Latrompette*, classé au 33e rég. — *Dupont*, classé au 33e rég. — *Aron*, classé au 33e rég. — *Heim*, classé au 33e rég. — *Frissard*, classé au 30e rég. — *Haffner*, classé au 7e rég. — *Chèvillotte*, classé au 28e rég. — *Bourgine*, classé au 7e rég. — *Equer*, classé au 10e rég. — *Lorillier*, classé au 10e rég. — *Millard*, classé au 28e rég. — *Brunel*, classé au 35e rég. — *Combescot*, classé au 21e rég. — *Boulé*, classé au 21e rég. — *Marchais*, classé au 34e rég. — *de Montherot*, classé au 34e rég. — *de Matharel*, élassé au 16e rég. — *Reygasse*, classé au 16e rég. — *Glomet*, classé au 16e rég. — *Germot*, classé au 36e rég. — *Lapeyre*, classé au 36e rég. — *Maurice*, classé au 36e rég. — *Savournin*, classé au 36e rég. — *Ferrand*, classé au 38e rég. — *Lionnet*, classé au 9e rég. — *Bigourdan*, classé au 18e rég. — *Martel*, classé au 14e rég. — *Delélo*, classé au 13e rég. — *Dupont* (L. E. A.), classé au 13e rég. — *Butruille*, classé au 27e rég. — *March*, classé au 15e rég. — *Cavroz*, classé au 27e rég. — *Fourcy*, classé au 15e rég. — *Dernis*, classé au 17e rég. — *Jovet*, classé au 29e rég. — *Vast*, classé au 29e rég. — *Noir*, classé au 17e rég. — *Bernanose*, classé au 19e rég. — *Füllhart*, classé au 25e rég. — *Decluy*, classé au 13e rég.

III. Décédé (11 juin) : M. *Magenc*.

Démissionnaire (18 août) : M. *Groley*.

Passés dans l'armée territoriale (22 août) : MM. *Hue*. — *Remy*. — *de Bourbon de Chalus*. — *Rey*.

(31 août) : M. *Pepin*.

Train d'artillerie.

Sous-Lieutenants. — I. Promus (31 juillet) : MM. *Drion*, classé à la suite de la 6e brig. — *Michel d'Annoville*, classé à la 1re comp. de la 10e brig. — *Brancourt*, classé à la 2e comp. de la 2e brig. — *Maurice*, classé à la suite de la 7e brig. — *Friésé*, classé à la 3e comp. de la 10e brig. — *Lerondel*, classé à la 6e comp. de la 10e brig.

II. M. *Mougin*, classé à la 1re comp. de la 7e brig.

ARMÉE TERRITORIALE.

Artillerie.

Lieutenant-Colonel. — III. Démissionnaire (31 août) : M. *Poilleux*.

Chefs d'escadron. — I. Promus (31 juillet) : MM. *Pierre*, nommé adj. à la dir. de Vincennes. — *Panon*, nommé adj. à la dir. de Bourges. — *Douhin*, nommé adj. à la dir. de Toulon. — *Fourgous*, nommé adj. à la dir. de Bayonne. — *Rives*, classé au 17e rég. et nommé command. les batt. 14 et 15 du 16e, 13 et 14 du 17e.

III. Démissionnaire (31 juillet) : M. *Richard* (O. A. L.).

Capitaines en 1er. — I. Promus (31 juillet) : MM. *Rouillon*, classé à la 4e batt. du 5e rég. — *Quaintenne*, classé à la 11e batt. du 9e rég.

III. Démissionnaire (31 août) : M. *Duclos*.

Capitaines en 2e. — I. Promus (31 juillet) : MM. *Derazey*, classé à la 3e batt. du 11e rég. — *Parenty*, classé à la 17e batt. du 9e rég.

Venu de la réserve de l'armée active : M. *Varin d'Ainvelle*, classé à la 15e batt. du 15e rég.

II. M. *Grey*, classé à la 15e batt. du 14e rég.

Lieutenants en 1er. — III. Démissionnaires (6 août) : M. *Petit*.

(18 août) : M. *Jan Kguistel*.

Lieutenants en 2e. — III. Démissionnaire (6 août) : M. *Chadenet*.

Sous-Lieutenants. — I. Venus de la réserve de l'armée active (22 août) : MM. *Hué*, classé à la 20e batt. du 6e rég. — *Remy*, classé à la 4e batt. du 6e rég. — *de Bourbon de Chalus*, classé au 5e rég. pour être adj. au chef d'escadron à la disposition du gouverneur de Langres. — *Rey*, classé à la 1re batt. du 16e rég.

II. MM. *Brame*, nommé adj. au chef d'escadron command. les batt. 6, 7, 8 et 9 du 10e rég. — *Couespel*, classé à la 11e batt. du 11e rég.

III. Démissionnaires (31 juillet) : M. *Vannier*.

(6 août) : M. *François*.

(31 août) : M. *Viée*.

Train d'artillerie.

Capitaine en 1er. — I. Promu (31 juillet) : M. *Paris* (F. F.), classé à la 3e comp. de la 2e région.

EMPLOYÉS.

Garde principal de 2e classe. — III. Retraité (1er août) : M. *Bouziard*.

Gardes de 2e classe. — II. M. *Gorgy*, classé au chef-lieu de la dir. d'Alger.

III. Décédé (2 août) : M. *Perrin* (J. P.).

Gardes de 3e classe. — II. MM. *Confland*, classé agent spécial de la dir. de Besançon. — *Delestre*, classé à Fort-National, dir. d'Alger. — *Artigaud*, classé à la dir. de Clermont-Ferrand.

III. Réformé par mesure de discipline (31 août) : M. *Bouvinel*.

Contrôleur de 1re classe. — III. Retraité (1er août) : M. *Gauffinet*.

Ouvriers d'état de 2e classe. — II. MM. *Fossiez*, classé à la dir. de Clermont-Ferrand. — *Delaporte*, classé à la dir. de Clermont-Ferrand.

Gardien de batterie de 1re classe. — III. Décédé (27 juin) : M. *Lagrange*.

Gardien de batterie de 2e classe. — II. M. *Vaizan*, classé au fort de Montlignon, dir. de Vincennes.

TABLE DES MATIÈRES

DE LA PARTIE OFFICIELLE

9e ANNÉE.

(OCTOBRE 1880 — SEPTEMBRE 1881)

RENSEIGNEMENTS EXTRAITS DU JOURNAL MILITAIRE OFFICIEL.

§ 1. — Relevé des décrets, décisions, circulaires, etc., *insérés pendant l'année au* Journal militaire.

Pages.

Partie réglementaire 5
[25, 33, 49, 65, 81, 97, 113, 129, 145, 153, 177

Partie supplémentaire. 7
[25, 35, 52, 66, 82, 99, 114, 130, 146, 155, 187

§ 2. — Extraits des décrets, décisions, circulaires, etc.

Partie réglementaire.

1880, 13 août. — Note ministérielle relative au droit à l'indemnité fixe de transport des officiers qui prennent part aux manœuvres de brigade. 8

28 août. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la solution de diverses questions concernant l'application du décret du 20 janvier 1880. 9

16 septembre. — Note ministérielle relative au payement aux cuisiniers en pied des indemnités représentatives de liquides 11

14 septembre. — Décision ministérielle relative au port du pantalon de coutil par les officiers de toutes armes. 27

29 octobre. — Décision ministérielle modifiant la composition de divers arrondissements d'artillerie. 37

30 octobre. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la signature des procès-verbaux de délivrance et de reprise de fourneaux dans les batteries d'artillerie ayant une administration distincte 38

Pages

13 novembre. — Circulaire ministérielle : Application, à titre définitif, du système d'achats directs de la viande fraîche par les soins des corps de troupes. 53

1er décembre. — Circulaire ministérielle : Au sujet du recrutement des sous-lieutenants de réserve. 55

23 décembre. — Circulaire ministérielle : Les officiers se rendant isolément aux Écoles à feu recevront l'indemnité de séjour. 66

30 décembre. — Décision ministérielle modifiant la composition des arrondissements d'artillerie de Montmorency et de Saint-Denis. 67

10 décembre. — Description du *pont-volant* adopté par le ministre de la guerre à la date du 10 décembre 1880. 84

1881, 26 février. — Décision ministérielle relative à l'équipement du train d'artillerie. 101

22 février. — Décision présidentielle fixant la retenue journalière à opérer sur la solde des officiers et employés militaires campés et baraqués. 101

19 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet du décompte des services donnant droit à la haute paie d'ancienneté, en ce qui concerne les hommes engagés antérieurement au 1er janvier ou au 1er juillet de l'année du tirage au sort de leur classe. 115

24 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet de la délivrance des armes et des munitions destinées aux troupes de l'armée territoriale pendant les périodes d'instruction. 117

30 mars. — Note ministérielle prescrivant la suppression des crampons pour la ferrure des chevaux de remonte transportés en chemins de fer. 118

12 mars. — Décret modifiant le décret du 5 mai 1878, qui a constitué le groupement des places et ouvrages de défense des frontières de terre. 131

19 mars. — Circulaire ministérielle : Au sujet de l'interprétation à donner au 2e paragraphe des articles 266 (*infanterie*) et 329 (*cavalerie*) de l'ordonnance du 2 novembre 1833 131

19 mars. — Avis relatif au remboursement de la valeur des *Cours* de l'École d'application de l'artillerie et du génie cédés aux officiers et employés militaires. . . . 133

Pages.

31 mars. — Avantages à accorder aux maîtres maréchaux-ferrants 133

30 avril. — Décision présidentielle qui modifie le 3e paragraphe de l'article 17 du décret du 23 mars 1852, portant organisation du corps de santé militaire. 147

8 mai. — Note ministérielle relative à la délivrance des certificats de bonne conduite. 148

18 mai. — Note ministérielle relative à la perception de la prime d'entretien de la masse individuelle des militaires en subsistance dans d'autres corps. 148

19 mai. — Décision ministérielle accordant le bénéfice de la double campagne aux troupes du corps expéditionnaire en Tunisie. 148

19 mai. — Note ministérielle relative à la tenue des officiers généraux assistant à des obsèques. 158

25 mai. — Circulaire ministérielle : Au sujet des indemnités que doivent recevoir les officiers et employés militaires de l'artillerie en mission pour la visite et l'inspection de l'armement 158

25 mai. — Décision ministérielle autorisant les officiers de toutes armes à faire usage de gants chamois foncé dans certaines circonstances. 159

8 juin. — Note ministérielle relative à la tenue des officiers, fonctionnaires et employés militaires assistant à des obsèques sans être commandés de service. 159

9 juin. — Note ministérielle relative aux formalités à remplir par les militaires de tout grade de l'armée active, de la réserve ou de l'armée territoriale se rendant à l'étranger 159

9 juillet. — Note ministérielle relative aux conditions du transport du mobilier des officiers ou employés militaires par voitures de déménagement circulant sur les voies ferrées. 179

Partie supplémentaire.

1880, 22 juillet. — Circulaire ministérielle : Au sujet des examens que doivent subir les officiers proposés pour l'avancement 11

Pages

12 août. — Circulaire ministérielle : La limite d'âge des officiers à envoyer à l'École d'application de cavalerie en 1880 est exceptionnellement portée à 32 ans. . . . 12

14 août. — Note ministérielle relative aux ornements en drap écarlate des vêtements des troupes de l'artillerie. 12

26 août. — Circulaire ministérielle : Au sujet des rengagements de sous-officiers. 13

23 août. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 octobre 1880. 15

13 septembre. — Bulletin indiquant les corps pour lesquels les engagements volontaires sont ouverts, et le chiffre maximum des engagements à recevoir pour chaque corps 28

28 septembre. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 novembre 1880. 28

4 novembre. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 décembre 1880. 39

6 novembre. — Circulaire ministérielle : Au sujet du mode à suivre pour aviser le plus promptement possible les familles des militaires décédés, de leur décès. 39

10 novembre. — Inscription d'office au tableau d'avancement pour le grade de colonel, dans l'artillerie, de M. le lieutenant-colonel *Ragon de Bange*. 40

30 novembre. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 janvier 1881. 55

18 décembre. — Note ministérielle relative au concours d'admission à l'École supérieure de guerre en 1881. . 56

30 décembre. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 février 1881. 67

30 décembre. — Tarif des indemnités représentatives de *vin* et d'*eau-de-vie* qui pourront être accordées aux troupes, à l'intérieur du territoire, à titre de distributions extraordinaires ou par mesure hygiénique, pendant l'année 1881. 68

Pages.

25 octobre. — Note ministérielle sur le résultat de la visite de l'armement des corps de troupe stationnés à l'intérieur et en Algérie 86

30 décembre. — Décision ministérielle fixant le prix de remboursement, pendant l'année 1881, de la valeur des quantités de denrées ou matières du service des subsistances militaires, qui pourront être *perçues en trop* par les corps de troupe, distribuées à *titre onéreux* ou *cédées* à divers 88

1881, 31 janvier. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 mars 1881. 89

2 février. — Bulletin indiquant les corps pour lesquels les engagements volontaires sont ouverts et le chiffre maximum des engagements à recevoir pour chaque corps. . 102

17 mars. — Officier d'artillerie qui a mérité un témoignage de satisfaction pour le zèle, l'aptitude et le dévouement qu'il a apportés à l'instruction des officiers d'infanterie qui ont suivi, en 1880, les cours de l'École des travaux de campagne de Versailles. 133

28 mars. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 avril 1881. 133

29 avril. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France qui seront publiées à la date du 15 mai 1881. 159

30 avril. — Officier récompensé pour travaux topographiques 160

30 avril. — Officier récompensé pour travaux topographiques 160

3 mai. — Officiers d'artillerie qui ont mérité soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour travaux de révision de la carte de France en 1880. 160

4 mai. — Officier d'artillerie qui a mérité une lettre de satisfaction particulière pour un travail de révision de la carte de France en 1880. 160

13 mai. — Officier d'artillerie qui a mérité une lettre d'éloges pour un travail de révision de la carte de France en 1880. 160

23 mai. — Officier récompensé pour travaux topographiques. 180
25 mai. — Officiers d'artillerie qui ont mérité, soit une lettre de satisfaction particulière, soit une lettre d'éloges, pour un travail de lever des environs d'Angoulême. 180
28 mai. — Énumération des feuilles de la nouvelle édition zincographique de la carte de France, qui seront publiées à la date du 15 juin 1881 180

Stanford University Libraries
3 6105 015 402 675

UF1
R45
v.18
1881

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.